



Kinnunen Olli

Luonnonympäristöjen suhde aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriöön sekä tarkkaavuuteen.

Kandidaatin tutkielma  
KASVATUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA  
Erityispedagogiikan tutkinto-ohjelma  
2021

Oulun yliopisto

Kasvatustieteiden tiedekunta

Luonnonympäristöjen suhde aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriöön sekä tarkkaavuuteen  
(Olli Kinnunen)

Kandidaatintutkielma, 50 sivua

Huhtikuu 2021

---

Ympäristöjen merkitys on lisääntynyt viime aikoina kasvatuksessa ja koulutuksessa. Samaan aikaan luonnonympäristöjen positiiviset vaikutukset ovat olleet esillä monilla eri aloilla. Halusin selvittää, kytkeytyvätkö luonnonympäristöjen vaikutukset myös erityispedagogisiin ilmiöihin.

Tarkkaavuuden elpymisen teorian mukaan luonnonympäristöjen positiiviset psyykkiset vaikutukset johtuvat tarkkaavuuden elpymisestä, eli kuormittuneen tarkkaavuuden palautumisesta. Myös erityispedagogiikassa sekä koulussa korostuvat tarkkaavuuteen ja siihen liittyvän aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriöön liittyvät tuen tarpeet. Rajasinkin tutkielmani aiheen erityispedagogisen ja luonnonympäristöjä koskevan taustateorian avulla.

Kandidaatintutkielmassani perehdyn integratiivisen kirjallisuuskatsauksen avulla aiempaan tutkimustietoon luonnonympäristöjen vaikutuksista tarkkaavuuteen sekä aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriön oireisiin. Päädyin rajaaman katsauksen aineiston yhtä poikkeusta lukuun ottamatta vuoden 2010 jälkeen tehtyihin tutkimuksiin. Katsausaineistoni koostui 11 tutkimuksesta. Analysoin tutkimusten tarjoamaa näyttöä kriittisesti jatkuvan vertailun menetelmään tukeutuen.

Katsaukseni ensimmäinen päälöydös oli, että luonnonympäristöillä saattaa olla positiivisia vaikutuksia tarkkaavuuteen ja sen kehittymiseen. Toinen päälöydös oli, että luonnonympäristöt saattavat lievittää ADHD-oireita, ja mahdollisesti ehkäisevät oireiden etenemistä diagnosoikynnyksen ylittävälle tasolle. Näyttö eri ympäristöjen, kuten koulun tai kodin ympäristön vaikutuksista jäi vielä epävarmaksi. Lisäksi katsauksessa selvisi, että ilmansaasteiden määrä voi olla merkittävä selittäjä luonnonympäristöjen positiivisten vaikutusten takana. Yleisesti ottaen katsauksessa tutkitun näytön vakuuttavuutta alensi tutkimusten metodologisesti vaihteleva laatu.

Positiivisista löydöksistä huolimatta näyttö on edelleen alustavaa, ja jatkossa tarvitaankin lisätutkimusta, jossa pyritään toistamaan ja tarkentamaan saatuja löydöksiä luotettavilla koeasetelmilla. Saadut löydökset kannustavat pohtimaan koulujen ja päiväkotien ympäristön vihreyden ja luonnonympäristössä toteutettavan pedagogiikan merkitystä kasvatuksen, oppimisen ja erityispedagogisten ilmiöiden kannalta.

Avainsanat: Luonnonympäristöt, vihreät ympäristöt, aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö, ADHD, tarkkaavuus, erityispedagogiikka

# Sisältö

<b>1 Johdanto.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Tutkimuksen tavoite ja toteutus .....</b>	<b>7</b>
2.1 Tutkielman aihe ja tavoite.....	7
2.2 Tutkimuksen toteutus.....	7
2.2.1 Tutkimustehtävän ja tutkimuskysymyksien muotoilu .....	7
2.2.2 Katsausaineiston eli relevanttien tutkimuksien etsiminen ja katsauksen rajaus .....	9
2.2.3 Tutkimusten laadunarviointi .....	10
2.2.4 Tutkimusten analysointi.....	10
2.2.5 Tulosten esittäminen.....	12
<b>3 Teoria .....</b>	<b>13</b>
3.1 Luonnonympäristöjen vaikutukset.....	13
3.1.1 Luonnonympäristöjen vaikutuksia selittävät pääteoriat.....	13
3.1.2 Muut luonnonympäristöjen vaikutuksia selittävät teoriat .....	15
3.2 Aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö .....	16
3.2.1 Yleistä aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriöstä.....	16
3.2.2 ADHD:n oireet.....	16
3.2.3 ADHD:n vaikutukset elämään.....	17
3.2.4 ADHD ja varhaiskasvatus.....	18
3.2.5 ADHD ja koulu.....	19
3.3 Tarkkaavuus.....	20
<b>4 Tulokset.....</b>	<b>22</b>
4.1 Tutkimusten valinta .....	22
4.2 Tutkimusten kuvailu .....	22
4.3 Tutkimuksissa tehdyt löydökset.....	26
4.3.1 Luonnonympäristöjen vaikutus tarkkaavuuteen.....	26
4.3.2 Luonnonympäristöjen vaikutus aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriöön.....	28
4.4 Kertynyttä näyttöä koskettavat puutteet.....	30
4.4.1 Tutkimusasetelmien vaikutus näytön luonteeseen .....	30
4.4.2 Mittareita ja mittaamista koskevat ongelmat .....	30
4.4.3 Muiden vaikuttavien tekijöiden kontrollointi.....	31
4.4.4 Tarkempien tuloksien osalta tarvitaan lisänäyttöä .....	33
<b>5 Pohdinta .....</b>	<b>34</b>
5.1 Tärkeimmät tutkimuslöydökset .....	34
5.1.1 Yhteenveto tutkimuksissa tehdyistä löydöksistä.....	34
5.1.2 Tutkimuksia koskevia menetelmällisiä huomiota .....	34
5.2 Tutkimuksen luotettavuus.....	35

5.3	Löydösten merkitys .....	36
5.3.1	<i>Erityispedagogiselta kannalta</i> .....	36
5.3.2	<i>Suomen kontekstissa</i> .....	38
5.4	Huomiota tulevia tutkimuksia koskien .....	38
5.4.1	<i>Huomioita ADHD:n tutkimista koskien</i> .....	38
5.4.2	<i>Ilmansaasteet</i> .....	39
5.4.3	<i>Kasvatuksellisten ja koulutuksellisten interventioiden tutkiminen</i> .....	39
5.4.4	<i>Suomalaisen kontekstin ja sen erityispiirteiden tutkiminen</i> .....	40
<b>Lähteet</b>	.....	<b>41</b>

# 1 Johdanto

Tässä kandidaatintutkielmassa pyrin kirjallisuuskatsauksen keinoin selvittämään, miten luonnonympäristöt vaikuttavat aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriön oireisiin ja yleisemmin tarkkaavuuteen lapsilla ja nuorilla. Tämän lisäksi pohdin, mitä nämä löydökset merkitsevät erityispedagogiikan sekä varhaiskasvatuksen ja koulun kannalta.

Aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö eli ADHD on yksi yleisimmistä neuropsykiatrisista häiriöistä, ja näin ollen sen oireiden lievittäminen ja ADHD-lasten koulutuksen tukeminen onkin olennainen osa erityisopettajan työtehtäviä (Pihlakoski & Rintahaka, 2016; Sandberg, 2018). Yleisemminkin tarkkaavaisuuden tukemisella ja tarkkaavuuden taitojen kehityksellä on merkityksellinen asema oppilaiden opiskelumenestyksen kannalta (McClelland, Acock, Piccinin, Rhea & Stallings, 2013).

Luonnonympäristöt ovat lyhykäisyydessään luonnollisia alueita, rakennettuja viheralueita tai urbaaneita alueita, joilla on jonkin verran kasveja tai luonnollisia elementtejä (Cantell, Aarnio-Linnanvuori & Tani, 2020; Zhang & Tan, 2019). Näiden luonnonympäristöjen vaikutuksia psyykkeeseen tai ihmisten terveyteen tutkitaan enimmäkseen ympäristöpsykologian alalla, vaikkakin viime aikoina luonnonympäristöjen vaikutuksia on tutkittu ja hyödynnetty monella alalla (Zhang & Tan, 2019). Tähän mennessä luonnonympäristöillä on todettu olevan monia positiivisia terveysvaikutuksia sekä fyysisen että psyykkisen terveyden osalta (Jennings, Browning & Rigolon, 2019).

Kasvatuksessa ja koulutuksessa alan suhdetta luontoon sekä luonnon merkitystä on koulun puolella perinteisesti tutkittu enimmäkseen ympäristökasvatuksessa ja siihen kytkeytyvissä oppiaineissa. Kuitenkin uusien Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden voi nähdä asettavan koulutukselle arvoihin pohjautuvan tavoitteen syventää oppilaiden luontosuhdetta ja tuoda luonto osaksi opetusta (POPS, 2014, s. 15–16, 19 & 29). Tämä onkin tärkeää, koska halu suojella luontoa kumpuaa hyvästä luontosuhteesta (POPS, 2014, s. 24), ja erityisesti alaluokilla luonnossa liikkumisen voi tulkita olevan tärkeä osa tätä luontosuhteen kehitysprosessia (POPS, 2014, s. 99). Ympäristökasvatuksen piirissä omakohtaiset luontokokemukset nähdään luontosuhteen ja ekologisten asenteiden syntymisen kannalta välttämättöminä (Parikka-Nihti & Suomela, 2017, s. 39–42; Cantell, Aarnio-Linnanvuori & Tani, 2020, s. 47–64). Varhaiskasvatuksessa luontoon ja ympäristöön tutustumisella on taas kokemuksieni mukaan perinteisesti läpileikkaavampi ja keskeisempi asema.

Erityispedagogiikassa kokemuksieni ja aineistohakujen perusteella luonnolla on taas vähäinen tai jopa olematon rooli, vaikkakin varmasti joillain opettajilla oma kiinnostus näkyy myös työn jäljessä ja opetuksen sisällöissä. Kuitenkin esimerkiksi ympäristökasvatuksessa luonnossa liikumisen nähdään olevan yhteydessä muun muassa sosiaaliseen kompetenssiin, keskittymiskykyyn ja omatoimisuuteen, jotka ovat myös erityispedagogisessa mielessä tärkeitä ilmiöitä (Parikka-Nihti & Suomela, 2017, s. 40–42).

Tässä kirjallisuuskatsauksessa pyrin kytkemään erityisopetukselliset teemat luontoon sekä selvittämään, voisiko luontopedagogiikalla ja luonnonympäristöillä olla uuden opetussuunnitelman hengessä tarjottavaa myös erityispedagogisiin haasteisiin. Tutustun tässä katsauksessa aiheeseen käymällä läpi luonnonpsykologiaan nojaavia tutkimuksia, jotka käsittelevät luonnonympäristöjen vaikutuksia ADHD:hen ja tarkkaavuuteen.

## **2 Tutkimuksen tavoite ja toteutus**

### **2.1 Tutkielman aihe ja tavoite**

Tässä kandidaatintutkielmassa aion selvittää, miten luonnonympäristöt vaikuttavat tarkkaavuuteen ja aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriön oireisiin. Selvitystyön toteutan integratiivisen kirjallisuuskatsauksen muodossa. Tutkin luonnonympäristöjen vaikutuksia lapsilla ja nuorilla. Kirjallisuuskatsauksessa perehdyn aiheesta aiemmin tehtyihin tutkimusartikkeleihin.

### **2.2 Tutkimuksen toteutus**

Tässä opinnäytetyössä käytän tutkimusmenetelmänä integroivaa kirjallisuuskatsausta (Salmi-  
nen, 2011). Integroiva kirjallisuuskatsaus mahdollistaa systemaattisemman työskentelyn kuin kuvaileva kirjallisuuskatsaus, mutta sen voi toteuttaa vapaamuotoisemmin kuin varsinaisen systemaattisen kirjallisuuskatsauksen. Näin ollen se vaikuttaa aloittelijaystävällisemmältä valinnalta, ennen kaikkea koska se mahdollistaa esimerkiksi aineiston hakumenetelmien muuttamisen tarvittaessa kesken työskentelyn. Analyysimenetelmienkin suhteen integroiva kirjallisuuskatsaus mahdollistaa hyvän liikkumavaran kuvailevan tai systemaattisemman käsittelytavan välillä.

Merkittävin syy integroivan kirjallisuuskatsauksen valinnalle oli se, että se mahdollistaa vapaamman ja laajemman aineistohankinnan sallien eri metodeilla tehtyjen tutkimusten käytön, sekä mahdollistaa tarvittaessa kriittisenkin aineiston arvioinnin ja täten myös analyysin (Salmi-  
nen, 2011, s.8). Tutustuin alustavasti aiheittani käsitteleviin tutkimuksiin ja huomasin, että aineistoa on vain vähän ja se oli laadultaan sekä tutkimusmenetelmiltään hyvin vaihtelevaa. Tämä käytännössä sulki pois mahdollisuuden toteuttaa systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Snyderin (2019) mukaan integratiivinen katsaus sopiikin hyvin uusien ja vähän tutkittujen aiheiden tutkimiseen, mikä sopii hyvin aiheeseeni.

#### **2.2.1 Tutkimustehtävän ja tutkimuskysymyksien muotoilu**

Aiheeseen ja taustateoriaan tutustumisen jälkeen muotoilin ja rajasin tutkimuskysymykset. Tutkimustehtävä hahmottui pitkälti luonnonympäristöjä käsittelevän ympäristöpsykologisen perusteorian ja aiempien aiheesta tehtyjen katsauksien avulla. Tämän lisäksi halusin rajata kysymykset erityisopetuksen kannalta mielekkäällä tavalla. Näiden seikkojen vaikutuksesta päädyin

### **Tutkimusongelman muodostaminen:**

Aiheen rajaaminen ja tutkimuskysymyksen luominen teoriaan ja aiempiin tutkimuksiin sekä katsauksiin nojautuen.



### **Katsausaineiston etsiminen ja rajaaminen:**

Etsin artikkeleita tietokannoista ja tutkimusten lähteistä. Rajasin otannan yhtä poikkeusta lukuun ottamatta 2010 jälkeen julkaistuihin vertaisarvioituihin tutkimusartikkeleihin.



### **Katsausaineiston laadunarviointi:**

Arvioin sanallisesti Tuckmanin ja Harperin (2012) teokseen sekä aiempiin katsauksiin mm. De Keijzer ym. (2016) ja Bowler ym. (2010) pohjautuen tutkimusten menetelmällistä luotettavuutta. Otan tämän laadunarvioinnin tulokset huomioon katsauksen myöhemmissä vaiheissa.



### **Aineiston analysointi:**

Analysoin katsausaineistona olevia tutkimuksia Whittemoren ja Knaflin (2005) ehdottamalla jatkuvan vertailun menetelmällä. Hyödynsin taulukointia, kategorisointia, vertailua, kvantifikoitua ja väliintulevien muuttujien tarkastelua. Analyysi eteni kehämäisesti tarkentuen ja löydöksiä tiivistäen. Aineiston empiirisen ja kvantitatiivisen luonteen vuoksi en tehnyt syväluotaavaa laadullista analyysia.



### **Tulosten esittäminen:**

Esitän tulokset teksti muodossa osa-alueittain nousseiden päälöydösten mukaan. Näin ollen tulososio jakaantuu ADHD:ta ja tarkkaavuutta käsitteleviin osioihin sekä tutkimuksien löydöksiä ja niiden luotettavuutta tarkkaileviin osioihin. Sijoitin tulososiin käyttämäni analyysitaulukot. Pohdinnassa pureudun tarkemmin tekemiini löydöksiin ja niiden merkitykseen. Pohdinnassa käsittelem myös katsaukseni luotettavuutta.



lopullisesti rajaamaan aiheen siihen, miten luonnon ympäristöt vaikuttavat ADHD-oireisiin ja tarkkaavuuteen.

Tarkemmat tutkimuskysymykseni ovat seuraavat:

1. Miten luonnonympäristöt vaikuttavat tarkkaavuuteen?
2. Miten luonnonympäristöt vaikuttavat aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriön oireisiin?

Pohjan tutkimuksen aineiston muodostavien artikkeleiden ja teoksien löytämiselle, lukemiselle, ymmärtämiselle ja analysoinnille muodostavat teoriaosuudessa avatut aiheeseen liittyvät perusteoriat osa-alueittain. Teoriaosiossa avaan luonnonympäristöjen terveysvaikutuksia tutkivaa tieteen kenttää ja luonnonympäristöjen psykologisia vaikutuksia selittäviä perusteoriota. Perehdyn myös aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriöön ja sen oireisiin sekä tarkkaavuuteen kognitiivisena ilmiönä. Lopuksi perehdyn ADHD:n ja tarkkaavuuden merkitykseen lapsen koulutuspolun, elämänsä elämänkulun ja kasvatusinstituutioiden kannalta erityispedagogisesta näkökulmasta. Taustatyön tekeminen teoriaosiossa on olennaista, koska varsinainen katsausaineisto rakentuu itselleni vieraammasta psykologisesta ja lääketieteellisestä tutkimuksesta. Tutkimuksen toteutusosiossa käsitelen ja perustelen valitsemiani tutkimusmenetelmiä menetelmäkirjallisuuden tukeutuen.

## 2.2.2 Katsausaineiston eli relevanttien tutkimuksien etsiminen ja katsauksen rajaus

Tutkimusaineiston eli tutkimusartikkelit hain tieteellisistä tietokannoista. Hain tietokannoista artikkeleita luonnonympäristöjä, ADHD:tä ja tarkkaavuutta koskevien asiasanojen avulla. Etsin tutkimuksia Oula Finnan, Ebscon ja Proquestin tietokannoista. En pitänyt kirjaa käyttämistäni hakusanoista. Tein kuitenkin useampia hakuja erinäisillä saman merkityksillä hakusanoilla. Käyttämiäni hakusanoja olivat muun muassa nature environments, green spaces, blue spaces, green environment, greenness, ADHD, attention deficit hyperactivity disorder, attention, inattention ja hyperactivity. Valitsin mukaan myös artikkeleita, joihin oli viitattu aiemmissa tutkimuksissa.

Otin mukaan tutkimukseen vain vertaisarvioituja alkuperäisiä tutkimusartikkeleita. Päätin ottaa mukaan katsaukseen artikkelit, jotka oli julkaistu vuonna 2010 tai sen jälkeen. Tämä aikarajaus on tehty sen perusteella, että mielestäni aiemmissa katsauksissa on kattavasti esitelty 2000-luvun alkupuoliskolla ja sitä aiemmin julkaistuja tutkimuksia. Sisällytin katsaukseen mukaan kuitenkin yhden aiemmin julkaistun tutkimuksen, koska varhaiskasvatuksen luonnonympäristöjä

ei ollut tutkittu uudemmissa tutkimuksissa. Kokonaisuudessaan katsausaineisto muodostui siis 11 tutkimusartikkelista.

### 2.2.3 Tutkimusten laadunarviointi

Arvioin sanallisesti ja hyvin yleisellä tasolla mukaan otettujen tutkimusten menetelmällistä luotettavuutta, ja arvioin tältä pohjalta tutkimusten kirjoittajien esittämien löydöksiä ja päätelmien vakuuttavuutta. Systemaattisemman luotettavuuskriteeristön luominen ei ole mielekästä aineiston menetelmällisen heterogeenisyyden vuoksi (Whittemore & Knafl, 2005). Nojaan tässä tutkimuksia koskevassa menetelmällisessä arvioinnissa myös tutkimusten keskinäiseen vertailuun ja pohdin käytettyjen menetelmien ja tehtyjen valintojen mahdollisia vaikutuksia tuloksien eroavaisuuksiin. Tältä osin analyysi ja tutkimuksien laadunarviointi tapahtuu osin rinnakkain ja kehämäisenä jatkumona. Nojaan menetelmällisessä arvioinnissa pitkälti Tuckmanin ja Harperin (2012) teokseen ja aiemmissa katsauksissa esiin nostettuihin tälle tutkimusalueelle tyypillisiin puutteisiin (mm. de Keijzer ym., 2016 & Bowler ym., 2010). Olen tukeutunut Tuckmanin ja Harperin (2012) teokseen luokitellessani katsauksen artikkeleita tutkimustyypeihin.

### 2.2.4 Tutkimusten analysointi

Analysoin katsausaineistona olevia tutkimuksia Whittemoren ja Knaflin (2005) ehdottamalla jatkuvan vertailun menetelmällä. Jatkuvan vertailun menetelmässä katsausaineisto muutetaan kategorioiksi ja ryhmiksi osana aineiston tiivistämisvaihetta. Muutosprosessin jälkeen aletaan taulukoiden tai muiden aineiston esitystapojen avulla etsiä ryhmien ja kategorioiden välisiä toistuvia teemoja, kaavoja, vaihteluja ja suhteita. Analyysi etenee tyypillisesti kehämäisesti palaten aina päätelmien tarkentuessa uudelleen jo käsitellyn tiedon äärelle. Lopuksi huomiot sintetisoidaan tiiviimmiksi päähuomioksi tulososiossa. Jatkuvan vertailun menetelmää hyödynnetään usein katsausaineiston ollessa menetelmällisesti moninaista. Osittain tästä johtuen menetelmäkin on moninainen sallien vapaamman analyysityötapojen valinnan.

Hyödynsin jatkuvan vertailun menetelmän työtavoista taulukointia, kategorisointia, vertailua, kvantifiointia ja väliin tulevien muuttujien tarkastelua. Analyysissa etenin kehämäisesti tarkentaen löydöksiä ja lopuksi löydöksiä tiivistäen. Aineiston empiirisen ja kvantitatiivisen luonteen vuoksi en tehnyt syväluotaavaa laadullista analyysia, vaan käytin tutkimuksissa tehtyjä löydöksiä sellaisenaan aineistona.

Aluksi jaoin tutkimukset kahteen pääkategoriaan Whittemoren ja Knaflin (2005) esittämällä tavalla. Artikkelit jakautuivat näihin pääkategorioihin tutkittavan aiheen perusteella tutkimuskysymyksieni ohjaamana. Näin ollen muodostui kaksi ryhmää analyysin tarkentamiseksi ja helpottamiseksi. Ensimmäiseen ryhmään kuuluvat ADHD:ta käsittelevät tutkimukset, toiseen ryhmään tarkkaavuutta käsittelevät tutkimukset. Osa artikkeleista kuului molempiin ryhmiin.

Muita vähäpätöisempiä ryhmiä muodostin tutkimustyyppien ja luonnonympäristöjen perusteella. Lisäksi mitattavien ympäristö- ja ihmismuuttujien mittaustavat tarjosivat mahdollisuuden luoda ryhmiä ja vertailla eri menetelmiä keskenään ja tyyppikohtaisesti. Esimerkiksi ADHD:ta tarkasteltiin tutkimuksissa joko ADHD-diagnoosina tai ADHD-tyyppisinä oireina.

Suurena apuna itselläni tutkimuksien ja niitten alakategorioiden vertailussa oli Excel-taulukko-ohjelma, joka salli datan tarkkailun helposti ymmärrettävässä taulukkomuodossa. Excel sallii myös aineiston järjestämisen uudelleen alakategorioiden perusteella, mikä helpotti suuresti tutkimuksien välisten suhteiden ja toistuvien ilmiöiden huomaamista (Whittemore & Knafl, 2005). Minulla oli kaksi Excel -taulukkoa käytössä: yksi ADHD-ryhmän tutkimuksille ja toinen tarkkaavuusryhmän tutkimuksille. En kokenut tarvitsevani tätä monimutkaisempia visualisointityökaluja, koska tutkimukset olivat empiirisiä ja menetelmällisesti kohtuullisen samankaltaisia.

Vertasin tutkimuksia ja niiden pohjalta muodostettuja ryhmiä toisiinsa. Tein vertailuja useamman kerran ja vaihdellen vertailtavia ryhmiä ja tutkimuksia vertaillen niitä aina kulloisestakin katsantokulmasta käsin. Vertailulla kiinnitin huomiota eroihin ja samankaltaisuuksiin. Vertailun avulla löysin myös väliin tulevia muuttujia ja vastakohtia. Nämä kaikki ovat jatkuvan vertailun menetelmälle tyypillisiä kiinnekohtia (Whittemore & Knafl, 2005).

Hyödynsin kvantifikointia osana analysointia ja tulosten kirjaamista (Tuomi ym., 2018; Whittemore & Knafl, 2005). Tuomen ja kumppaneiden (2018) mukaan kvantifikointi tarkoittaa sanallisen analyysin sisällön erittelyä ja ilmaisua numeerisesti.

Käytin näitä keinoja luovasti vuorotellen ja palaten huomioiden pariin uudelleen tarvittaessa ymmärrykseni täydentyessä. Mielestäni saavutin lopussa ns. saturaatiopisteen, jonka jälkeen aineistosta ei enää kuvaamillani menetelmillä noussut uusia merkittäviä seikkoja esiin. Tällainen uudelleen aineiston pariin palaava kehä onkin Whittemoren ja Knaflin (2005) mukaan tyyppillistä käytetylle menetelmälle. Lopuksi pyrin tiivistämään ilmaisua ja syntesoimaan löydökseni päähuomioiksi aihealueittain (Whittemore & Knafl, 2005).

Mainittakoon, että pääasiallisesti tulkinnot ja löydökset muodostuivat melko suoraan tutkijoiden tekemien löydöksiä ja menetelmällisten valintojen pohjalta, koska loin ryhmät pitkälti niiden pohjalta. Tämän lisäksi tutkijoiden löydöksille antamaani painoarvoon vaikutti paljon arvioimani tutkimuksien menetelmällinen pätevyys. Pyrinkin välttämään ylitulkintaa analysointivaiheessa, ja pääasiassa pyrin kokoamaan yhteen empiirisissä tutkimuksissa esiinnousseita seikkoja sekä tarkkailemaan tutkimuksia metodologisesti kriittisten linssien läpi.

### 2.2.5 Tulosten esittäminen

Esitän tulokset tekstimuodossa osa-alueittain nousseiden päähuomioiden mukaan. Tulosten ohkeen liitän versiot analyysivaiheessa käyttämäni ADHD:ta ja tarkkaavuutta koskevista taulukoista. Nämä taulukot ovat selkeyden vuoksi tiivistetyimmässä muodossa kuin varsinaiset käyttämäni taulukot. Pohdinnassa teen jatkohuomiota löydöksieni pohjalta ja tarkastelen oman työni luotettavuutta. Olen käyttänyt esimerkkinä tulosten esittämisessä De Keijzerin ja kumppaneiden (2016) aiheesta tekemän katsauksen rakennetta. Tämä samainen rakenne ja heidän huomioonottamansa tutkimusaihetta koskevat seikat ovat osaltaan vaikuttaneet siihen, mitä seikkoja työssäni tarkkailen ja miten esitän huomioni.

## 3 Teoria

### 3.1 Luonnonympäristöjen vaikutukset

Suomenkielisiä ympäristökasvatuksen oppaita lukiessani olen huomannut, että niissä on esitetty eritasoisia väitteitä luonnon ja luonnonmukaisten ympäristöjen positiivisista vaikutuksista ihmisten psyykkiseen ja fyysiseen hyvinvointiin (Cantell, Aarnio-Linnanvuori & Tani, 2020, s. 50–51; Parikka-Nihti & Suomela, 2017, s. 40–42). Myös varhaiskasvatusta opiskellessani muistan puhuttaneen paljon luontovierailuiden positiivisista vaikutuksista muun muassa motoriikan ja sosiaalisten taitojen kehittymiseen liikkumisen ja luontoleikkien kautta. Näitä samoja positiivisia vaikutuksia Parikka-Nihti ja Suomela (2017 s. 40–42) nostivat esiin varhaiskasvatuksen ympäristökasvatusta käsittelevässä teoksessaan. Lisäksi he toivat esiin keskittymiskyvyn paranemisen. Tällaiset vaikutukset voi käsittää ”henkisinä” eli aineettomina ekosysteemi-palveluina, joita monimuotoiset ekosysteemit pystyvät tarjoamaan ja tuottamaan meille konkreettisempien materiaaalisten ekosysteemi-palveluiden lisäksi (Cantell, Aarnio-Linnanvuori & Tani, 2020, s. 35–36). Näin pandemian keskellä voi havaita näiden aineettomien ekosysteemi-palveluiden kysynnän kasvun esimerkiksi kansallispuistojen kävijämäärien kasvuna. Mahdollisesti ihmiset tavoittelevat luonnossa liikkumalla stressin vähentymistä ja positiivisia kokemuksia (Cantell, Aarnio-Linnanvuori & Tani, 2020, s. 50).

#### 3.1.1 Luonnonympäristöjen vaikutuksia selittävät pääteoriat

Luonnonympäristöjen positiivisia vaikutuksia selittäviä teorioita on kehitelty ympäristöpsykologian koulukunnan keskuudessa. Luonnonympäristöjen positiivisia psyykkisiä ja kognitiivisia vaikutuksia on pyritty selittämään ennen kaikkea Kaplanin ja Kaplanin (1989; myös Kaplan 1995) tarkkaavuuden elpymisen teorian (Attention Restoration theory eli ART) ja Ulrichin (1983; myös Ulrich ym. 1991) stressistä elpymisen teorian (Stress relief theory eli SRT) avulla. Clatworthy, Hinds ja Camic (2013) luokittelevat molemmat teoriat lähtökohdiltaan psyko-evolutiivisiksi teorioiksi ja molemmat pohjautuvat heidän mukaansa biofiliahypoteesiin (ks. Wilson 1984), jonka mukaan ihmisillä on luontainen tarve olla yhteydessä luontoon, jossa he ovat evolutiivisesti kehittyneet. Psyko-evolutiivisesta näkökulmasta katsottuna ihmisen psyykeen voikin nähdä kietoutuneen luontoon ja sen elementteihin pitkälti luonnon siimeksessä tapahtuneen evoluution myötä. Molemmat teorioista olettavat luonnonympäristöjen

omaavan tästä perussyystä ihmistä elvyttäviä vaikutuksia vaikkakin esitetyt mekanismit eroavat (Clatworthy ym. 2013). Tarkkaavuuden elpymisen teorian keskiössä on kognitiivisten toimintojen elpyminen, kun taas stressistä elpymisen teoria keskittyy emotionaaliseen ja fysiologiseen elpymiseen luonnon ympäristöjen vaikutuksesta (Clatworthy ym., 2013).

Kaplan & Kaplanin (1989; kts myös Kaplan, 1995) ART-teoria keskittyy luonnon tarkkaavaisuutta palauttaviin ja lepuuttaviin ominaisuuksiin. Teorian mukaan rakennetussa ympäristössä ja modernissa arjessa ihminen joutuu jatkuvasti kiinnittämään tarkkaavaisuutensa asioihin tietoisesti, koska tarkkaavuutta vaativat asiat ja ”kovat” elementit vaativat tahdonalaista tarkkaavuuden ohjaamista. Tällaisesta keskittymisestä teoriassa käytetään termiä ”kova” lumoutuminen (hard fascination). Tämä jatkuva ”kova” lumoutuminen eli tahdonalainen tarkkaavuuden ohjaus kuormittaa kognitiota ja johtaa väsymiseen. Väsymisen seurauksena suorituskyky laskee, mikä puolestaan johtaa stressin lisääntymiseen. Luonnossa tarkkaavuus lepää ja ihminen pääsee rentoutumaan, koska luonnon pehmeät mielenkiinnonkohteet eli elementit ja objektit (soft fascination) mahdollistavat tarkkaavuuden tiedostamattoman toiminnan ja huomion liikkumisen intuitiivisesti pehmeiden kohteiden välillä niin sanotusti lumoutuen. Rentoutuminen ja stressin helpottaminen johtuukin teorian mukaan ennen kaikkea tahdonalaisen tarkkaavuuden elpymisestä ja palautumisesta, koska stressi johtuu tarkkaavuuden kuormittumisesta. Näitä pehmeitä kohteita ovat mm. tuulessa heiluvat lehdet, liplattavat laineet ja liekkien tanssi. Lumoutumisen mahdollistavien elementtien lisäksi Kaplan ja Kaplan (1989) nostavat seuraavat asiat palauttavien ympäristöjen olennaisiksi osatekijöiksi: Etäisyyden tunne arkielämästä ja huolista, mitä helpottaa luonnon ympäristöjen idyllisyys. Etäisyyden tunne liittyy vahvasti seuraavaan osatekijään, eli ympäristön tai paikan muodostamaan laajaan kokonaisuuteen, joka tarjoaa tunteen toisessa maailmassa tai miljöössä olostä eli toisin sanoen luonnon paikan tulee vaikuttaa omalta entiteetiltään. Viimeiseksi henkilön tavoitteiden ja tarpeiden tulee vastata ympäristön asettamia mahdollisuuksia ja vaatimuksia. (Kaplan & Kaplan, 1989; Kaplan, 1995.) Mainittaakoon kuitenkin, että osatekijöistä pehmeä lumoutuminen vaikuttaa olevan näistä olennaisin, ainakin se korostuu kirjallisuudessa vahvasti. ADHD:n, keskittymisen ja tarkkaavuuden kannalta ART on olennainen teoria, koska tarkkaavuuden säätelyllä ja ohjaamisella on olennainen rooli kaikissa näissä tapauksissa.

Ulrichin ja kumppaneiden (1991; myös Ulrich, 1983) stressistä elpymisen teoria (SRT) nojaa ihmisen evoluutioon ja lajin pitkään historiaan luonnon ympäristöissä. Teorian mukaan stressireaktioiden aiheuttama fyysinen ja psyykkinen stressi helpottaa tietyissä luonnonympäristöissä ja luonnossa ylipäättensä, koska näissä ympäristöissä ihminen on menestynyt ja ollut turvassa.

Esimerkki helpottavista luonnonympäristöistä ovat luonnolliset, vesistöjä sisältävät ympäristöt rantoineen. Teorian mukaan tällaiset ympäristöt ovat rauhoittavia, koska esimerkiksi rannalla ja jokien varrella ihmisten elämän edellytykset täyttyvät tarjoten ruokaa ja juomaa. Toiset ympäristöt tarjoavat myös suojaa (mm. metsät, tuli ja avoimet maisemat). Näiden evolutiivisesti tuttujen ja turvallisten ympäristöjen aiheuttamat välittömät ja automaattiset positiiviset evolutiiviseen historiaan pohjaavat tuntemukset helpottavat fysiologista ja psyykkistä stressiä ja niiden oireita.

Näistä aiheeni kannalta olennainen on erityisesti Kaplanin ja Kaplanin (1989; myös Kaplan, 1995) tarkkaavuuden elpymisen teoria, vaikka myös Ulrichinkin (1991; myös Ulrich, 1983) stressin laukeamiseen liittyvään teoriaan on liitetty kognitiivisten kykyjen parantuminen stressin haitallisten vaikutuksien vähentymisen seurauksena, mikä saattaa olla keskittymisen ja ADHD-oireiden kannalta olennaista.

### 3.1.2 Muut luonnonympäristöjen vaikutuksia selittävät teoriat

Luonnonympäristöjen positiivisia psyykkisiä vaikutuksia on selitetty myös muiden teorioiden avulla. De Keijzer, Gascon, Nieuwenhuijsen ja Dadvand (2016) esittelevät systemaattisessa katsauksessaan ajatuksen siitä, että luonnonympäristöt voisivat tukea lasten kognitiivista kehitystä lisääntyneen liikunnallisen aktiivisuuden kautta. He viittaavat Almanzan, Jerretin, Duntonin, Seton, ja Pentzin (2012) sekä Richardsonin, Pearcen, Mitchellin ja Kinghamin (2013) tutkimuksiin, jotka osoittavat fyysisen aktiivisuuden lisääntyvän väestötasolla sekä lapsilla vihreämissä ympäristöissä. Tämän jälkeen he yhdistivät tämän tuloksen Fedewan ja Ahnin (2011) meta-analyysin löydökseen lasten liikunnallisen aktiivisuuden kognitiivista kehitystä tukevista ominaisuuksista.

De Keijzer ja kumppanit (2016) kiinnittävät huomiota myös siihen, että luonnonympäristöjen kognitiota parantavat ominaisuudet saattavat linkittyä ilman- ja äänisaasteisiin, koska näissä ympäristöissä niitä esiintyy tyypillisesti vähemmän. Gidlöf-Gunnarsson ja Öhrström (2007) osoittivat tutkimuksessaan, että asunnon läheinen luonnonympäristö tarjosi meluisassa paikassa asuville mahdollisuuden päästä pois melusaasteen ääreltä ja helpotti stressiä ja lisäsi ulkona oleilua verrattuna toiseen yhtä lailla äänekkään tien ääressä asuviin, joilla ei ollut lähellä luonnonympäristöksi luokiteltavaa paikkaa. Dadvand ja kumppanit (2012) selvittivät tutkimuksessaan, että asuinympäristön vihreys vähensi raskaana olevien naisten pienhiukkasaltistumista. De Keijzerin ja kumppaneiden (2016) mukaan ilmansaasteet ja äänensaasteet on linkitetty

useissa tutkimuksissa heikompaan kognitiiviseen kehitykseen lapsilla. He viittaavat muun muassa Klatten, Bergstromin ja Lachmanin (2013), Portan ja kumppaneiden (2016), Stansfeldin ja kumppaneiden (2005) sekä Sunyerin ja kumppaneiden (2015) tutkimuslöydöksiin, joissa ilman- ja äänensaasteet linkittyivät lasten heikompaan kognitiiviseen suoriutumiseen ja hidastuneeseen kognitiiviseen kehitykseen.

## **3.2 Aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö**

### **3.2.1 Yleistä aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriöstä**

Aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö eli ADHD on Pihlakosken ja Rintahaan (2016) mukaan yleisin kehityksellinen neuropsykiatrinen häiriö. Se on myös yksi tutkituimmista neuropsykiatrisista häiriöistä (McGough, 2014). Pihlakosken ja Rintahaan (2016) mukaan sen esiintyvyys lapsuus- ja nuoruusiässä on noin 4–8 % esiintymisluvun vaihdellessa eri tutkimusten välillä. Polanczyk, De Lima, Horta, Biederman & Rohde (2007) esittävät vaihteluvälin olevan 3–10 % kansainvälisen keskiarvon asettuessa 5.3 % tienoille. Lapsilla ADHD:ta esiintyy yliedustetusti pojilla, kun taas tytöillä ADHD diagnosoidaan huomattavasti harvemmin (Pihlakoski & Rintahaka, 2016). Aikuisilla esiintyvyys laskee noin 2,5% (Simon, Czobor, Bálint, Mészáros & Bitter, 2009). Kansainvälisesti aikuisiän esiintymisen on arveltu olevan noin 3–5 %, arvojen vaihdellessa maitten välillä n. 1-7 % (Fayyad ym., 2007; Kessler ym., 2006; McGough, 2014). Osittain tämä saattaa johtua siitä, että ylivilkkauden vähentyessä diagnostiiset kriteerit eivät enää täyty (Pihlakoski & Rintahaka, 2016). ADHD:ta esiintyy enemmän teollisuusmaissa kuin kehitysmaissa (4,2% vrt. 1,9%) (Fayyad ym., 2007).

### **3.2.2 ADHD:n oireet**

ADHD:n oireisto koostuu pitkäkestoisista sekä toimintakykyä heikentävistä tarkkaavuuden, aktiivisuuden ja impulsiivisuuden säätelyn ja hallinnan ongelmista (Pihlakoski & Rintahaka, 2016; ADHD (aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö): Käypä hoito -suositus, 2019). Käypä hoito -suosituksen (2019) mukaan aktiivisuuden säätelyyn liittyvät oireet voivat ilmetä ylivilkkautena sekä levottomuutena tai sitten toisaalta riittämättömänä aktiivisuutena. Tarkkaamattomuus oireilee mm. keskittymisvaikeuksina, herkkyytenä häiriöille ja suurpiirteisyytenä, mitkä ovat seurauksia heikosta kyvystä ylläpitää, kohdentaa ja siirtää tarkkaavuutta tarpeen mukai-



sesti. Impulsiivisuus saattaa näkyä nopeana ja harkitsemattomana toimintana sekä kärsimättömyytenä. Ympäristö ja motivaatioon vaikuttavat asiat voivat lieventää tai vaikeuttaa suurestikin oireita (ADHD (aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö): Käypä hoito -suositus, 2019.) ADHD-oireistoon liittyy myös sosiaalisten taitojen ja tunteiden säätelyn ongelmia lapsilla sekä aikuisilla (Corbisiero, Mörstedt, Bitto & Stieglitz, 2017; Graziano & Garcia, 2016; Vuori, Autti-Rämö, Junttila, Vauras & Tuulio-Henriksson, 2017).

Oireet muuttuvat ja painottuvat eri tavalla lapsuuden ja nuoruuden ikävaiheissa ja ympäristöissä (Brahmbhatt ym., 2016; Wolraich, 2011; Young & Amarasinghe, 2010). Lapsuuden varhaisvuosina oireista huomattavimpia ovat monesti yliaktiivisuus ja levottomuus, kun taas keskittymis- ja tarkkavaisuusoireet nousevat kouluiässä ja nuoruudessa vahvemmin esille (American Psychiatric Association, 2016; Brahmbhatt ym., 2016; Wolraich, 2011; Young & Amarasinghe, 2010).

### 3.2.3 ADHD:n vaikutukset elämään

ADHD mahdollisine liittämissongelmineen tai sairauksineen vaikuttaa siitä kärsivien henkilöiden elämään usealla tavalla eri elämänvaiheissa. Farounen ja kumppaneiden (2015) mukaan ADHD:sta kärsivällä henkilöllä on kohonnut riski muihin psyykkisiin sairauksiin, huonompaan menestymiseen koulutuksessa ja työelämässä, joutua onnettomuuksiin, ajautua tekemään rikoksia, sosiaaliin vaikeuksiin ja riippuvuuksiin. ADHD:n psykiatriset rinnakkaishäiriöt ja sairaudet ovat hyvin yleisiä (McGough, 2014). McGoughin (2014) sekä Larsonin, Russin, Kahnin ja Halfonin (2011) mukaan yli kahdella kolmasosalla lapsista on vähintään yksi psyykinen liittämissairaus ja isolla vähemmistöllä näitä muita psyykkisiä sairauksia on useampi. Larsonin ym. (2011) mukaan miltei puolella ADHD-lapsista saattaa olla muita oppimisvaikeuksia. Nämä samanaikaiset psykologiset ja neurologiset ongelmat lisäävät myös ADHD:n haitta-astetta (Pihlakoski & Rintahaka, 2016.). Erityisesti käytöshäiriö ja epäsosiaalinen persoonallisuushäiriö on linkitetty riskikäyttäytymiseen aikuisuudessa (Ramos Olazagasti ym., 2013). Osittain tämän takia hoitamattoman ADHD:n seurannaisvaikutukset ovat hoidettua ADHD:ta vakavammat, koska hoitamaton ADHD kohottaa muiden psyykkisten sairauksien riskiä (Pihlakoski & Rintahaka, 2016). Erityisesti lääkehoidon nähdäänkin parantavan ADHD-potilaan ennustetta (Pihlakoski & Rintahaka, 2016).

Lapsuudessa hoitamaton ADHD näkyy Pihlakosken ja Rintahaan (2016) mukaan käyttäytymisen häiriöinä, oppimisvaikeuksina, vuorovaikutuksen ongelmina ja itsetunnon ongelmina, jotka

saattavat laajentua psyykkisiksi ongelmiksi mm. masennukseksi tai ahdistukseksi. Vuorovaikutuksen ongelmat näkyvät McGoughin (2014) mukaan mm. siinä, että ADHD-lasten on hankala solmia ja ylläpitää kaverisuhteita. Teini-iässä seurannaisongelmien määrä alkaa lisääntymään, ja tämän lisäksi nuori saattaa olla alttiimpi onnettomuuksille ja päihteiden käytölle (McGough, 2014). ADHD lisää nuoren riskiä syyllistyä rikolliseen toimintaan ja riski jatkuu myös aikuisuuden puolella (McGough, 2014; Pihlajakoski & Rintahaka, 2016; Ramos Olazagasti ym., 2013). Aikuisilla ongelmiin lukeutuvat lisäksi yleisesti epäonnistumisen kokemukset, työelämän ongelmat, ihmis- ja perhesuhteiden ongelmat ja huumeiden käyttö (McGough, 2014; Pihlajakoski & Rintahaka, 2016; myös Larson, Russ, Kahn, & Halfon, 2011). Mainittakoon, että kaikki ongelmat eivät toteudu kaikkien hoitamattomasta ADHD:ta sairastavien kohdalla (Pihlajakoski & Rintahaka, 2016).

ADHD:n haittavaikutukset ulottuvat myös yksilötasoa laajemmalle. ADHD-lasten perheissä se saattaa aiheuttaa vanhempien välisiä riitoja sekä lisätä vanhempien stressiä, perheen jäsenetkin käyttävät enemmän terveystalvveluita ja vanhempien työtehokkuus kärsii lapsen ongelmiin liittyvien lisääntyneiden poissaolojen myötä (Doshi ym., 2012).

ADHD:n merkitys on kansantaloudellisesti suuri. Suurimman osan kuluista aiheuttavat ADHD-aikuisten ongelmat työelämässä, jotka vähentävät palkka- ja verotuloja (Doshi ym., 2012). Tämän lisäksi ADHD aiheuttaa huomattavia kustannuksia terveydenhuollon ja koulutuksen sekä oikeusjärjestelmän käytön muodossa (Doshi ym., 2012). ADHD:n hyvän hoidon voi perustellusti päätellä laskevan häiriöstä johtuvia yksilöllisiä ja yhteiskunnallisia kustannuksia (Doshi ym., 2012).

### 3.2.4 ADHD ja varhaiskasvatus

ADHD-tyyppiseen oireiluun varhaiskasvatuksessa käytettävistä pedagogisista tukitoimista ja vaikuttavuudesta on saatavilla hyvin suppeasti tutkittua tietoa (McGoey, Eckert & Dupaul, 2002; Sandberg, 2018). Pedagogisilla tukitoimilla on kuitenkin suuri rooli, koska ADHD-lääkkeitä käytetään vain harvoin alle varhaiskasvatusikäisillä (Alle kouluikäisten lasten ADHD:n lääkehoito, Käypä hoito, 2016). Käsittelen seuraavaksi hyväksi havaittuja varhaiskasvatukseen soveltuvia pedagogisia tukimuotoja Sandbergin (2018) teokseen pohjautuen.

Käytännössä varhaiskasvatuksessa ADHD-oireista lasta voi tukea lapselle ja koko ryhmälle suunnatuilla tukitoimilla. Näitä ovat muun muassa itsesäätelytaitojen harjoittelu, turvallisen

mielekkään tekemisen mahdollistaminen ja sosiaalisten suhteiden tukeminen. Lasta tulee tukea päivärytmin ylläpidossa, mutta toisaalta huomioida mahdollinen matalampi levontarve. Lapsen toiminnanohjauksen vaikeudet tulee huomioida erityisesti ohjeita antaessa, ja tarkkaavuuden ongelmia voi helpottaa rytmittämällä sekä ennakoimalla. Molemminsuuntainen kasvatuskumppanuus hyödyttää sekä lapsen perhettä että päiväkodin henkilökuntaa. Fyysisen varhaiskasvatusympäristön muokkaamisella voi myös helpottaa lapsen ADHD-oireistoa. ADHD-lapsen itsetunnon vahvistaminen, onnistumisen kokemusten ja positiivisen palautteen antaminen vaikuttavat varhaiskasvatuksen tuen ydintavoitteilta ja keinoilta.

### 3.2.5 ADHD ja koulu

ADHD:n tyyppioireet kuten tarkkaamattomuus, impulsiivisuus ja yliaktiivisuus vaikuttaisivat liittyvän kielteisesti koulumenestykseen ja heikompaan koulutustasoon elämän aikana (DuPaul & Weyandt, 2006). ADHD-oppilaat kokevat koulussa useita haasteita verrattuna vertaisiinsa. Vaikeuksia ilmenee koulussa erityisesti opiskelun, sosiaalisten suhteiden ja käytöksen saralla, mikä ilmenee ongelmakäytöksenä, huonompina opiskelutuloksina ja vertaisryhmässä toimisen vaikeutena (DuPaul & Weyandt, 2006). Faraonen ja kumppaneiden (2015) ja DuPaulin ja kumppaneiden (2006) katsauksien mukaan ADHD-lasten ja -nuorten ongelmat koulutuksessa johtavat monesti alisuoriutumiseen, luokalle jäämiseen, erityisopetuksen tarpeeseen, erottamisiin koulusta, koulupudokkuuteen ja matalampaan koulutustasoon. Nämä vaikeudet ovat yllättävän yleisiä, kun otetaan huomioon, että noin joka kahdennellakymmenennellä koulun oppilaalla on todennäköisesti ADHD (Polanczyk ym., 2007), ja tämän lisäksi osa oppilaista oireilee samankaltaisesti ilman, että diagnoosikynnys ylittyy.

ADHD-oppilailla on vaikeuksia paneutua tehtäviin opiskeluun liittyvien asenteiden ja taitojen heikkouden vuoksi, mikä vaikuttavaa negatiivisesti oppimistuloksiin (DuPaul, ym., 2004; DuPaul & Weyandt, 2006). Huomionarvoista on, että DuPaulin ja kumppaneiden (2004) tutkimuksessa ADHD-oireiden vaikeusasteen lisäksi opiskeluasenne ja taidot nousivat merkittävään rooliin opintomenestyksen ennakkoinnissa. ADHD-oireista erityisesti tarkkaamattomuusoireet ja tehtävien ulkopuolisen toiminnan määrä heikentävät opiskelun tuloksia (DuPaul ym., 2004). ADHD-oppilaiden opiskelu- ja ainekohtaiset taidot korreloivat standardoitujen testien tuloksien kanssa, kun taas oppilaan asenne saattaa vaikuttaa negatiivisesti opettajan antamaan arvosanaan (DuPaul ym., 2004). Tämä saattaa selittyä sillä, että ADHD-oppilaan käytös voi vääristää opet-

tajan arvostelua eli opettajan asenteista saattaa kehittyä pahimmillaan itseään toteuttava ennuste, tai sitten asenneongelmat vaikeuttavat tuntitehtävien tekoa merkittävästi (DuPaul ym., 2004).

Koulussa ADHD-oppilasta voi tukea monin tavoin, mutta olennaisinta on kuitenkin positiiviseen kasvatukseen nojaava vahvuuslähtöinen suhtautumistapa (Sandberg, 2018). Tämä tukee terveen itsetunnon kehittymistä ja mahdollistaa myönteisen oppijaidentiteetin rakentumisen (Sandberg, 2018). Muita keinoja ADHD-oireilevan oppilaan tukemiseen ovat muun muassa strukturoitu opetus, ennakointi, vaiheittainen ohjeistaminen, aikuisten välinen yhteistyö, tunne- ja sosiaalisten taitojen tukeminen, oppimisympäristön rakentaminen keskittymistä tukevaksi sekä opetuksen vaativuuden eriyttäminen oppilaan kykyjen ja mielenkiinnon mukaan (Sandberg, 2018).

### **3.3 Tarkkaavuus**

Tarkkaavuuden voi lyhykäisyydessään määritellä kognitiiviseksi prosessiksi ja mekanismiksi, jonka avulla valikoidaan työmuistiin pääsevä informaatio (Knudsen, 2007). Tarkkaavuuden avulla yksilö pystyy valikoimaan tieto- ja informaatiotulvan keskeltä kannaltaan olennaisimman informaation työstettäväksi. Kyseessä on siis huomion tarkentamisesta tiettyyn kohteeseen.

Neljä osa-aluetta ovat olennaisia tarkkaavuuskyvyn toiminnan kannalta: työmuisti, kilpailuttava valinta (competitive selection), ylhäältä alaspäin toimiva herkkyyden säätely (top-down sensitivity control) ja alhaalta ylöspäin toimiva automaattinen ärsykkeiden merkitsevyyden suodatin (salient filters; Knudsen, 2007). Nämä komponentit säätelevät informaation valikoitumista ympäristöstä työmuistiin. Työmuistissa varastoidaan hetkellisesti tietoa tarkemman ja hienostuneen käsittelyn ajan. Työmuisti myös lähettää ohjeita ja käskyjä muille mainituille tarkkaavuutta sääteleville kognitiivisille komponenteille. Näin tarkkaavuus prosessina muodostaakin tarkentuvan ja jatkuvasti muuttuvan ketjun prosesseineen, joka keskittyy ennen kaikkea työmuistin ympärille. Eri informaatioärsykeitä kilpailutetaan keskenään ja niistä valitaan ärsyke, joka päästetään työmuistiin. Työmuistissa arvioidaan korvaako uusi informaatio tärkeydellään aiemmin käsitellyn asian. Herkkyyden säätely määrää ärsykesignaaleiden voimakkuuden, joka vaikuttaa edellä kuvatussa kilpailutusprosessissa menestymiseen. Merkitsevyyssuodatin toimii

vaistonvaraisemmin ja automaattisesti vahvistaen harvinaisempia ärsykeitä, esimerkiksi biologisesti merkittäviä ärsykeitä kuten vaikkapa äkillinen ääni. Yhtenä ketjuna toimiessaan nämä prosessit mahdollistavat tarkkaavuuden sujuvan toiminnan ja syventymisen.

Tarkkaavuus on oppimisen kannalta olennainen ilmiö ja taito, mitä tukee se, että tarkkaavuuden ja aktiivisuuden häiriö vaikuttaa negatiivisesti oppilaan opiskelumenestykseen ja koulupolkuun (DuPaul & Weyandt, 2006). Tarkkaamattomuusoireilla, eli huonommilla tarkkavaisuuskyvyillä, on erityisen suuri merkitys heikomman opintomenestyksen selittäjänä (DuPaul ym., 2004). Myös pienen lapsen kyky pitää tarkkaavaisuutta yllä korreloi vahvasti myöhemmän koulutuksellisen menestyksen kanssa (McClelland, Acock, Piccinin, Rhea, & Stallings, 2013).

## 4 Tulokset

### 4.1 Tutkimusten valinta

Katsaukseen mukaan otetut artikkelit haettiin mainituista tietokannoista Tutkimuksen toteutus -osiossa kuvatulla tavalla. Artikkeleiden hakuprosessi oli kuitenkin kohtuullisen vapaamuotoinen, ja artikkeleita löytyi jonkin verran myös rinnakkaisia hakusanoja käyttämällä. Karsin artikkeleista hakuvaiheessa suoraan pois ne, jotka eivät käsitelleet tutkimuskysymysten asettamaa aihetta. Tämä esikarsinta tapahtui otsikoiden ja abstraktien perusteella. Valitsin artikkeleita ladataksi 21 kappaletta, koska ne käsittelivät aihettani joko osittain tai kokonaan. Artikkelien joukosta karsittiin analyysin ulkopuolelle ensin katsaukset ja meta-analyysit, joita oli yhteensä 5 kappaletta. Myöhemmin päätin rajata katsauksen vain vuoden 2010 jälkeen julkaistuihin artikkeleihin ja tässä vaiheessa pois jäi 5 varhaisemmin julkaistua artikkelia. Otin mukaan yhden vuonna 2009 julkaistun artikkelin (Mårtensson ym., 2009), koska siinä käsiteltiin ilmiötä varhaiskasvatusympäristössä, jota ei esiintynyt muissa artikkeleissa. Näin ollen lopullisesti katsauksessa on mukana 11 valintakriteerit täyttävää artikkelia.

### 4.2 Tutkimusten kuvailu

Tutkimuksista kaikki yksitoista keskittyivät lapsiin, ja neljässä tutkimuksessa tutkittiin lasten lisäksi myös nuoria (ks. Taulukko 1 ja 2). Asetin tässä katsauksessa nuoruuden rajaksi yläkouluun siirtymisiän 13 vuotta. Tutkittavat olivat iältään 0–18-vuotiaita. Suurimmassa osassa tutkimuksia otosjoukko muodostui varhaiskasvatus- ja alakouluikäisistä. Otosjoukon koko vaihteli tutkimuksissa 12:n ja 66823:n välillä (ks. Taulukko 1 ja 2.). Kahdessa pitkittäistutkimuksessa otoskoko oli useita kymmeniä tuhansia, mutta mediaani otoskoko oli 1468, ja suurimmassa osassa tutkimuksia otoskoko vaihteli satojen ja muutaman tuhannen välillä. Suurempien tutkimuksien näyttöarvo on koon takia luonnollisesti suurempi.

Tutkimukset jakautuivat ADHD:ta ja tarkkaavuutta mittaaviin tutkimuksiin, vaikkakin monessa tutkittiin myös muita ihmisiin liittyviä muuttujia, jotka jäivät tämän katsauksen aiheen ulkopuolelle. Isossa osassa tutkimuksia käsiteltiin sekä ADHD:ta että tarkkaavuutta. ADHD:n ja luonnon ympäristöjen välistä yhteyttä tutkittiin 8 artikkelissa (ks. Taulukko 1). ADHD:ta käsitteleviksi tutkimuksiksi laskin tutkimukset, joissa seurattiin ympäristöjen vaikutusta ADHD-diagnosoitujen tutkittavien oireisiin, ADHD-diagnoosien esiintymiseen ja yleisyyteen ja ADHD-seulojen/testien pistemäärään tutkittavilla. ADHD-seuloja (mm. ECADDES ja

Taulukko 1: Tarkkaavuutta käsittelevät tutkimukset

Kirjoittaja (vuosi)	Tutkimusasetelma	Kohderyhmä (ikä)	Otoskoko	Ympäristö	Miten ympäristön vihreys mitattiin	Miten ihmisiin liittyvät muuttujat mitattiin	Löydös lyhyesti (artikkelin mukaan)
Dadvand ym. (2017)	Pitkittäistutkimus	Lapset (4–7-v.)	888 & 987	Koti +	Satelliittikuvantaminen (NDVI & VCF)	Tarkkaavuutta mitattiin tietokonepohjaisilla testeillä (K-CPT & ANT).	Vihreämpi kodinympäristö oli yhteydessä parempaan tarkkaavuuteen.
Mårtensson ym. (2009)	Poikkileikkaustutkimus	Lapset (4.5–6.5-v.)	198	Päiväkoti +	Ohjeisiin perustuva arviointimenetelmä ja valokuvaus (OPEC & sky view factor)	Päiväkodin henkilökunta arvioi tarkkaamattomuusoireiden määrää ECADDES-arviointimittarilla.	Päiväkotiympäristön vihreys korreloi lasten vähäisempien tarkkaamattomuusoireiden kanssa.
Dadvand ym. (2015)	Pitkittäistutkimus	Lapset (7–10-v.)	2593	Koti – Koulu + Koulumatka – Näiden yhteisarvo +	Satelliittikuvantaminen (NDVI)	Tarkkaavuutta mitattiin tietokonepohjaisella testillä (ANT).	Koulun ympäristön vihreys oli yhteydessä parempaan tarkkaavuuteen ja sen kehitykseen. Luonnonympäristöjen vaikutus katosi, jos ilmansaasteiden vaikutus kontrolloitiin.
Amoly ym. (2014)	Poikkileikkaustutkimus	Lapset (7–10-v.)	2111	Koti + Koulu – Ulkoilualue – Ranta -	Satelliittikuvantaminen (NDVI) ja ekologisten tietojen perusteella (ulkoilualueet)	Tarkkaamattomuusoireiden määrää mitattiin opettajien tekemällä ADHD/DSM-IV -seulalla.	Kodin ympäristön vihreys oli yhteydessä vähäisempiin tarkkaamattomuusoireisiin.
Kuo ym. (2018)	Kvasikokeellinen tutkimus	Lapset (9–10-v.)	Kaksi luokkaa.	Koulu +	Subjektiiivinen arvio	Tarkkaavuutta mitattiin laskettiin tunnilla tarvittavien uudelleen ohjauksien määrä.	Luonnonympäristössä järjestetty opetus oli yhteydessä parempaan tarkkaavuuteen.

Tutkitun ympäristön yhteyteen on merkitty havaitut yhteydet + merkillä. Jos ympäristön kohdalla ei havaittu tilastollisesti merkitsevää yhteyttä, se ilmaistaan - merkillä.

ADHD/DSM-IV) käytettiin tutkimuksissa laajasti tutkimusjoukolle, jonka osanottajien ADHD-statusta ei eroteltu. Tämän lisäksi otin mukaan tutkimukset, joissa mitattiin luonnonympäristöjen yhteyttä ADHD-oireiden esiintymiseen väestössä yleisemmin. Yksi yleisimmin käytetyistä mittareista oli tällaisessa tapauksessa Vahvuudet ja heikkoudet kysely eli SDQ-kysely, jolla voidaan mitata muun muassa tarkkaamattomuus-, hyperaktiivisuus- ja impulsiivisuusoireita.

Tarkkaavuutta tutkittiin viidessä tutkimuksessa (ks. Taulukko 2). Tarkkaavuutta mittaaviksi tutkimuksiksi laskin tutkimukset, joissa mitattiin pääasiallisesti tarkkaavuutta, tai vaikutukset tarkkaavuuteen oli selkeästi eroteltu tuloksissa ja tilastollisissa analyyseissa. Tarkkaavuutta mittaavien tutkimusten ulkopuolelle jätin tutkimukset, joissa otosjoukko koostui ADHD-diagnosoiduista. Tarkkaavuutta mitattiin tietokonepohjaisilla testeillä (mm. ANT & K-CPT), lomakepohjaisilla kyselyillä (mm. SDQ) ja testeillä (ADHD/DSM-IV) sekä havainnoimalla ja arvioimalla luokan käytöstä (ks. Taulukko 1). Kolmessa tutkimuksessa tutkittiin ADHD:n sekä tarkkaavuuden yhteyttä luonnon ympäristöissä vietettyyn aikaan. Tutkimuksissa SDQ kyselylomakkeen täyttivät vanhemmat ja ADHD/DSM-IV sekä ECADDES lomakkeet täytti kasvatusyksiköiden henkilökunta.

Muutamassa tutkimuksessa oli käytössä monimenetelmällinen ote, ja näissä suurin osa mitta-  
reista oli tutkijoiden itsensä luomia ja näin ollen validoimattomia ja epästandardoituja. Myös yhdessä kyselytutkimuksessa käytettiin hyvin subjektiivista, Likert-asteikollista ADHD-oiremittaria.

Luonnonympäristöjen vihreys määritettiin tutkimuksissa eri tavoilla (ks. Taulukko 1 ja 2). Näistä erottui kaksi selkeästi eroavaa linjaa. Perinteisempi tapa, joka vaikutti olevan yleinen myös ennen vuotta 2010 tehdyissä tutkimuksissa, on tutkijoiden tai tutkittavien subjektiiviseen arvioon perustuva tulkinta vihreydestä ja ylipäänsä siitä, mikä on vihreä ympäristö. Tällaisessa tilanteessa vihreyden arvioijalla saattaa olla jonkinlaiset sanalliset tai kuvalliset löyhähköt arviointiohjeet. Ympäristön vihreys määritettiin näin kolmessa tutkimuksesta (ks. Taulukko 1 ja 2). Toisaalta suurin osa, 7 kappaletta, tutkimuksista käytti satelliittikuviin ja aluehallinnollisiin tietojärjestelmiin perustuvaa vihreysindeksiä (ks. Taulukko 1 ja 2). Näistä tietotekniikkaan nojaavista menetelmistä yleisin oli Nasan tarjoamaan dataan perustuva NVDI-indeksi (Labib, Lindley, & Huck, 2020). Näiden lisäksi yhdessä tutkimuksessa päiväkotien ulkoilualueiden vihreys määriteltiin hyvin strukturoitujen kysymysten varaan perustuvan systemaattisten pisteytystyökalun ja valokuvasta lasketun vihreysarvon perusteella (Mårtensson ym., 2009).



Taulukko 2: Aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriötä käsittelevät tutkimukset

Kirjoittaja (vuosi)	Tutkimusasetelma	Kohderyhmä (ikä)	Otoskoko	Ympäristö	Miten ympäristön vihreys mitattiin	Miten ihmisiin liittyvät muuttujat mitattiin	Löydös
van den Berg ym. (2010)	Monimetelmällinen tutkimus	ADHD-lapset ja -nuoret (9–17-v)	12	Metsikkö +	Subjektiiivisesti lyhyesti kuvailen.	ADHD-oireita arvioitiin laadullisesti.	ADHD-oireet arvioitiin luonnonympäristössä lievemmiksi.
Taylor ym. (2011)	Poikkileikkaustutkimus	ADHD-lapset ja -nuoret (5–18-v)	421	Leikki viherympäristössä +	Vanhemmat saivat valita valmiista vaihtoehtoista (kuvasimerkit).	Vanhemmat arvioivat lapsen ADHD-oireastetta viisiportaisella Likert-asteikolla.	Vihreissä ympäristöissä leikkiminen oli yhteydessä lievempiin ADHD-oireisiin.
Markevych ym. (2018)	Pitkittäistutkimus	Lapset ja nuoret (0–14 -v)	66823	Koti*	Satelliittikuvantaminen (NDVI) yhdistettynä aluetietoihin	Tiedot ADHD-diagnooseista saatiin avoimesta aineistosta.	Asuinalueen vihreys saattaa vähentää ADHD-riskiä. Ilmansaasteet olivat vahvasti yhteydessä ADHD-riskiin.
Donovan ym. (2019)	Pitkittäistutkimus	Lapset ja nuoret (0–18-v)	49923	Koti +	Satelliittikuvantaminen (NDVI) yhdistettynä aluetietoihin	Tiedot ADHD-diagnooseista ja -lääkityksestä saatiin avoimesta aineistosta.	Vihreämmät asuinympäristöt olivat yhteydessä matalampaan ADHD-riskiin.
Balseviciene ym. (2014)	Poikittaistutkimus	Lapset (4–6-v)	1468	Koti – Ulkoilualue +	Satelliittikuvantaminen (NDVI) ja mittaamalla matka lähimpään puistoon.	Vanhemmat täyttivät SDQ-kyselyn koskien lapsen ADHD-oireita.	Puistot olivat yhteydessä lievempiin ADHD-oireisiin matalasta sosioekonomisesta taustasta tulevilla.
Mårtensson ym. (2009)	Poikittaistutkimus	Lapset (4.5–6.5-v)	198	Päiväkoti +	Ohjeisiin perustuva arviointimenetelmä ja valokuvaus (OPEC & sky view factor)	Päiväkodin henkilökunta arvioi ADHD-tyyppisen käytöksen määrää ECADDES-testillä.	Päiväkodin ympäristöjen vihreys oli yhteydessä vähäisempiin tarkkaamattomuusoireisiin.
Amoly ym. (2014)	Poikittaistutkimus	Lapset (7–10-v)	2111	Koti + Koulu – Koti & Koulu + Ulkoilualue – Ranta -	Satelliittikuvantaminen (NDVI) ja ekologisten tietojen perusteella (ulkoilualueet).	ADHD-oireita arvioitiin vanhempien ja opettajien täyttämien kyselyiden avulla (SDQ & ADHD/DSM-IV).	Kodin ympäristön vihreys oli yhteydessä vähäisempiin tarkkaamattomuusoireisiin ja ADHD-oireisiin kokonaisuutena.
Markevych ym. (2014)	Poikittaistutkimus	Lapset (10-v)	1932	Ulkoilualue +	Tiedot urbaaneista viheralueilta saatiin paikallisesta maankäyttöaineistosta.	Vanhemmat täyttivät SDQ-kyselyn koskien lapsen ADHD-oireita.	Urbaanien viherympäristöjen läheisyys oli yhteydessä vähäisempiin ADHD-oireisiin, mutta vain tytöillä.

Tutkitun ympäristön yhteyteen on merkitty havaitut yhteydet + merkillä. Jos ympäristön kohdalla ei havaittu tilastollisesti merkitsevää yhteyttä, se ilmaistaan - merkillä.

\* Epäselvä tulos

Tutkimukset tutkivat vaihtelevasti eri lähiympäristöjen vihreyden merkitystä (ks. Taulukko 1 ja 2). Useimmissa tutkimuksissa tutkittiin useampaa ympäristöä samalla kertaa. Suurin osa tutkimuksista (6 kpl) selvitti miten kodin naapuruston eli lähiympäristön vihreys on yhteydessä ADHD:hen tai tarkkaavuuteen. Tämän lisäksi tutkittiin kodin lähellä olevia vihreitä ulkoilualueita (puistot yms, 3 kpl) sekä rannoilla vietetyn ajan (1 kpl) ja vihreissä ympäristöissä leikkimisen (2 kpl) merkitystä. Osassa taas tutkittiin koulun (3 kpl), lastentarhan (1 kpl) tai koulumatkan (1 kpl) vihreyden vaikutusta. Yhdessä tutkimuksessa tutkittiin vihreän ympäristön vaikutusta ADHD-oireisiin maatilalla järjestetyssä ADHD-lasten leirillä. Korrelaatiotutkimuksissa tutkittiin useammin monien viherympäristöjen vaikutuksia samassa tutkimuksessa.

Suurin osa katsauksen artikkeleista (9 kpl) oli korrelaatiotutkimuksia (ks. Taulukko 1 ja 2). Korrelaatiotutkimuksista kolme oli laajoja pitkittäistutkimuksia. Tutkimuksista yksi oli luokiteltavissa kvasikokeeksi ja yksi oli sekä laadullisia ja määrällisiä elementtejä sisältävä monimenetelmällinen tutkimus. Missään tutkimusasetelmassa ei hyödynnetty kontrolliryhmää, ja näin ollen mikään kokeista ei ollut puhdasverinen kokeellinen tutkimusasetelma (Tuckman & Harper, 2012).

## **4.3 Tutkimuksissa tehdyt löydökset**

### **4.3.1 Luonnonympäristöjen vaikutus tarkkaavuuteen**

Tarkkaavuutta ja luonnonympäristöjen välistä suhdetta tarkkailevia tutkimuksia on katsauksessa mukana 5 kappaletta (ks. Taulukko 2). Tulkitseen tutkimuksien tuloksia seuraavalla tavalla: positiiviseen tulokseen vaaditaan tilastollisesti merkitsevä tulos ja kirjoittajien sanallinen vahvistus löydöstä koskien, kun kyseessä on kvantitatiivinen tutkimus. Mainittakoon, että tarkkaavuutta tutkivien tutkimusten joukossa ei löydy yhtä suuren otoskokoluokan tutkimuksia kuin ADHD:ta käsittelevät pitkittäistutkimukset. Tässäkin joukossa on kuitenkin mukana suhteellisen laajahkoja tutkimuksia ja kaksi pitkittäistutkimusta.

Tarkkaavuuden ja tarkkaamattomuuden voi nähdä toistensa käänteisinä vastinpareina, jolloin tarkkaavuuden vastakohtana on tarkkaamattomuus. Näin ollen ne ovat tämän tutkimuksen kontekstissa käytännössä sama asia, koska kumpaakaan tutkittiin suurin piirtein vastaavilla mittareilla ja tutkimuspopulaatioilla eli lapsilla ja nuorilla ilman tietoa ADHD-diagnooseista. Näin ollen tämän kirjallisuuskatsauksen yhteydessä tutkimuslöydöksen, jossa tarkkaavuus lisääntyi, voi nähdä tarkoittavan tarkkaamattomuuden vähentymistä. Ja päinvastoin, jos tutkittava asia

vähentää tarkkaamattomuutta, se tarkoittaa samaa kuin lisääntynyt tarkkaavuus. Sama pitää paikkansa myös korrelaatioiden kohdalla, koska jos tutkittava asia on kääntäen yhteydessä tarkkaamattomuuteen, on se käytännössä yhteydessä tarkkaavuuteen. Käsittelen tarkkaavuutta ja tarkkaamattomuutta koskevat tutkimukset ensin erikseen, ja sen jälkeen yhdessä.

Tarkkaavuutta tutkineista tutkimuksista kaikki kolme tekivät positiivisia löydöksiä luonnonympäristöjen ja tarkkaavuuden välistä suhdetta koskien (Dadvand ym., 2015; Dadvand ym., 2017; Kuo ym., 2018). Näistä löydöksistä kaksi oli luonteeltaan korrelatiivisia (Dadvand ym., 2015; Dadvand ym., 2017). Kvasikokeellisen Kuon ja kumppaneiden (2018) tutkimuksen tuloksen voi nähdä edustavan kausaalia syy-seuraussuhdetta luonnonympäristöjen ja tarkkaavuuden välillä. Dadvandin ja kumppaneiden (2015) tutkimuksessa tulos muuttui tilastollisesti merkitsevämmäksi, kun ilmansaasteiden vaikutus otettiin huomioon. Näissä tarkkaavuutta koskevissa tutkimuksissa positiivisia löydöksiä tehtiin koulun ja kodin ympäristön vihreyden osalta. Koulun vihreitä ympäristöjä tutkineista kahdesta tutkimuksesta molemmat havaitsivat positiivisen suhteen suhteessa tarkkaavuuteen (Dadvand ym., 2015; Kuo ym., 2018). Kodin lähiympäristön vihreyttä tutkivista tutkimuksista vain toisessa löydettiin merkitsevä positiivinen yhteys (Dadvand ym., 2015; Dadvand ym., 2017). Dadvandin ja kumppaneiden (2015) tutkimuksessa mitatulla koulumatkan vihreydellä ei havaittu olevan vaikutusta tarkkaavuuteen.

Tarkkaamattomuus oli kääntäen yhteydessä ympäristön vihreyteen molemmissa asiaa tutkineessa tutkimuksessa (Amoly ym., 2014; Mårtensson ym., 2009). Vähemmän tarkkaamattomuusoireita esiintyi vihreämpien lastentarhan ulkoilu ympäristöjen ja kodin lähiympäristöjen yhteydessä (Amoly ym., 2014; Mårtensson ym., 2009). Analysoiduista ympäristöistä koulun ympäristö, ulkoilualueet ja rannat eivät saavuttaneet tilastollista merkitsevyyttä tarkkaamattomuuden suhteen (Amoly ym., 2014).

Verrattaessa tarkkaavuutta ja tarkkaamattomuutta tutkineita tutkimuksia huomataan niiden löydöksiä tukevan toisiaan yleisellä tasolla, mutta koulun ja kodin merkityksen suhteen tulokset osoittautuvat osittain ristiriitaisiksi ja epävarmoiksi. Yhdistettäessä edellä kerrotut tulokset huomataan tarkkaavuuden tai vähäisempien tarkkaamattomuusoireiden olevan yhteydessä luonnonympäristöjen vihreyden kanssa kaikkien viiden tutkimuksen mukaan (Amoly ym., 2014; Dadvand ym., 2015; Dadvand ym., 2017; Kuo ym., 2018; Mårtensson ym., 2009). Sen sijaan koulun ja kodin vihreyden suhteen kummankin osalta havaittiin vain kahdessa kolmesta tutkimuksesta positiivinen yhteys (Amoly ym., 2014; Dadvand ym., 2015; Dadvand ym., 2017; Kuo ym., 2018).

#### 4.3.2 Luonnonympäristöjen vaikutus aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriöön

ADHD:ta käsittelevistä tutkimuksista seitsemän raportoivat positiivisia löydöksiä koskien ADHD:n ja luonnonympäristöjen välistä suhdetta (Amoly ym., 2014; Balseviciene ym., 2014; Donovan ym., 2019; Taylor & Kuo, 2011; Markevych ym., 2014; Mårtensson ym., 2009; van den Berg & van den Berg, 2011). Markevychin ja kumppaneiden (2018) tutkimuksessa positiivinen löydös jäi osittain tulkinnanvaraiseksi. Positiivisten yhteyksien tai löydösten määrä eri ympäristöissä vaihteli tutkimuksittain. Laskin positiiviseksi löydökseksi sellaiset löydökset, joissa löydös osoittautui tilastollisesti merkittäväksi ( $p < 0.05$ ) ja tutkijat raportoivat positiivisen löydöksen sanallisesti. Kuitenkin van den Bergin ja van den Bergin (2010) monimenetelmällisestä tutkimuksesta otin huomioon myös laadullisen osuuden osalta ilmoitetut tulokset. Positiivisia löydöksiä sisältävissä tutkimuksissa oli kuitenkin monesti muita ADHD:n ja luonnonympäristöjen välisiä yhteyspareja, jotka eivät saavuttaneet tilastollista merkittävyyttä. Raportoin myös näistä tilastollisesti merkitsemättömistä yhteyksistä sikäli kun se on olennaista. Taulukoihin 1 ja 2 on merkitty ympäristöittäin tutkimuskohtaisesti merkitsevän aseman saavuttaneet ja ei-merkitsevät yhteydet.

Tarkkaamattomuutta koskevat löydökset käsiteltiin jo edellisessä osiossa yhdessä tarkkaavuutta koskevien löydösten kanssa. Lyhyesti kerrattuna vaikuttaisi siltä, että luonnon ympäristöt saattavat vähentää tarkkaamattomuus oireita, kun asiaa tutkittiin normaalipopulaatiolla tehdyillä ADHD-seuloilla (Amoly ym., 2014; Mårtensson ym., 2009). Tämän lisäksi samaan suuntaan viittaisiva tarkkaavuustutkimuksissa niin ikään normaalipopulaatiolla saadut tulokset (Dadvand ym., 2015; Dadvand ym., 2017; Kuo ym., 2018). Mahdolliset ADHD-diagnosoituilla tehdyt tutkimukset voisivat vahvistaa löydösten luotettavuutta ja näyttöarvoa.

Hyperaktiivisuutta, impulsiivisuutta ja tarkkaamattomuutta käsiteltiin tutkimuksissa yleensä yhtenä muuttujana, joten esittelen niitä koskevat tulokset yhdessä. Yhteensä viidessä tutkimuksessa tutkittiin luonnonympäristöjen vaikutusta näihin ADHD-tyyppisiin oireisiin. Kaikissa näistä tutkimuksesta havaittiin yhteys luonnonympäristöjen ja vähäisempien oireiden välillä (Amoly ym., 2014; Balseviciene ym., 2014; Markevych ym., 2014; Taylor ym., 2011; van den Berg & van den Berg, 2010). Huomionarvoista on, että hyperaktiivisuus-impulsiivisuusoireistoja erikseen mitattaessa luonnonympäristöjen ja oireiden välinen yhteys ei osoittautunut merkittäväksi (Amoly ym., 2014; Mårtensson ym., 2009). Tästä voisi päätellä tarkkaamattomuusoireiden lievittymisen mahdollisesti selittävän suuren osan kokonaisoireita koskevien yhteyksien merkitsevyydestä.

Balsevicienen ja kumppaneiden (2014) tutkimuksen ADHD-oireita koskeva löydös oli merkitsevä vain matalasta sosioekonomisesta taustasta tulevien lasten kohdalla. Taylorin ja kumppaneiden (2011) sekä van den Bergin ja van den Bergin (2010) tutkimuksen osalta näyttöarvo jää taas olemattomaksi vakavien menetelmällisten puutteiden vuoksi. Puutteita oli sekä vihreyden että oireiden mittauksen osalta mittausten ollessa subjektiivisia ja mittarit olivat standardoimattomia, jos mittareita ylipäättänsä käytettiin. Samoja ongelmia nousi esiin jo aiemmissa luonnon ympäristöjä käsittelevissä katsauksissa (de Keijzer ym., 2016).

Asuin ympäristön luonnontilaisuuden eli vihreyden yhteyttä ADHD-diagnoosien esiintymiseen tutkittiin kahdessa pitkittäistutkimuksessa, joista toisessa havaittiin luonnon ympäristöjen olevan vahvasti yhteydessä matalampaan riskiin saada ADHD-diagnoosi (Donovan ym., 2019), kun taas toisessa käänteisen yhteyden olemassaolo jäi epävarmemmaksi (Markevych ym., 2018). Markevychin ja kumppaneiden (2018) tutkimuksessa käänteinen yhteys katosi, kun alueelta pois muuttaneet poistettiin analyyseista. Tämän lisäksi tutkimuksissa kontrolloitavat muut muuttujat erosivat huomattavasti, mikä osaltaan saattaa selittää eroavia löydöksiä (Donovan ym., 2019; Markevych ym., 2018).

ADHD-oireiden ja luonnon ympäristötyyppien välillä löydöksiä tehtiin tutkimuksissa seuraavasti. Vankkaa näyttöä ADHD-oireiden suhteen kertyi ulkoilualueiden osalta, koska kahdessa kolmesta tutkimuksesta tehtiin positiivinen löydös (Amoly ym., 2014; Balseviciene ym., 2014; Markevych ym., 2014). Päiväkodin ulkoiluympäristöjä tutkineessa tutkimuksessa saatiin positiivinen tulos (Mårtensson ym., 2009). Asuin ympäristöjen osalta yhdessä kahdesta tutkimuksesta havaittiin yhteys vähäisempiin ADHD-oireisiin (Amoly ym., 2014; Balseviciene ym., 2014). ADHD-diagnoosien riskin vähentyminen kodin ympäristöjen vihreyden lisääntyessä saattaa liittyä myös vähäisempään ADHD-oireiluun (Donovan ym., 2019; myös Markevych ym., 2018). Kouluympäristön vaikutusta ADHD-oireisiin tutkittiin vain yhdessä tutkimuksessa, jossa löydös jäi tilastollisesti merkityksettömäksi (Amoly ym., 2014). Samaisessa Amolyn ym. (2014) tutkimuksessa kuitenkin havaittiin tilastollinen yhteys vähäisempien ADHD-tyyppisten oireiden ja koulun ja kodin yhdistetyn vihreysarvon välillä. Luonnon ympäristöissä leikkiminen osoittautui merkitseväksi yhdessä heikkolaatuisessa tutkimuksessa (Faber Taylor & Kuo, 2011). Samoin maaseudulla sijaitsevassa metsikössä oleilulla havaittiin olevan ADHD-oireita helpottava vaikutus ADHD-diagnosoituilla lapsilla ja nuorilla, mutta tämäkin tutkimus oli huonosti toteutettu ja näyttö oli luonteeltaan laadullista (van den Berg & van den Berg, 2011).

## 4.4 Kertynyttä näyttöä koskettavat puutteet

### 4.4.1 Tutkimusasetelmien vaikutus näytön luonteeseen

Kaikki positiivisia löydöksiä tehneet ja vakuuttavasti toteutetut tutkimukset olivat korrelaatio-tutkimuksia. Näin ollen tämän aineiston pohjalta on mahdotonta tehdä vakuuttavia päätelmiä luonnon ympäristöjen ja tarkkaavuuden tai ADHD-oireiden välistä kausaalisuhdetta koskien (de Keijzer ym., 2016; Tuckman & Harper, 2012, s. 183–185 & 200). Tämä ei kuitenkaan estä perusteltujen oletuksien ja jatkohypoteesien muodostamista.

Suurin osa tutkimuksista oli poikkileikkaustutkimuksia, ja ne kertovatkin sen hetkisestä tilanteesta. Pitkittäisasetelmilla tutkittiin muun muassa naapuruston vihreyden pidemmän aikavälin vaikutuksia ADHD:n saamisriskiin (Donovan ym., 2019; Markevych ym., 2018). ADHD-oireiden osalta luotettavuutta lisänneekin se, että saman suuntaisia yhteyksiä nousee esiin sekä poikkittäisasetelmilla että pitkittäisasetelmilla (ks. Taulukko 2). ADHD:ta koskevat pitkittäistutkimukset olivat yleisesti ottaen otoskooltaan suurempia ja kestoaltaan pidempiä kuin tarkkaavuutta koskevat pitkittäistutkimukset (ks. Taulukko 1 ja 2). Mukana oli erityispedagogiselta kannalta kiinnostava vihreissä ympäristöissä toteutettavaa kouluopetusta tarkkaileva kvasikoe, mutta ikävä kyllä se osoittautui luotettavuudeltaan vain kohtuulliseksi ja siinä mitattiin tarkkaavuutta vain suppealla itsekehityllä tarkkaavuusmittarilla (Kuo ym., 2018; ks. Taulukko 1).

### 4.4.2 Mittareita ja mittaamista koskevat ongelmat

Ympäristöjen vihreyden tai luonnonmukaisuuden määrittämisen keinot jakautuivat käytännössä kahteen eri vaihtoehtoon. Vähemmistössä tutkimuksia ympäristöjen luonnonmukaisuus määritettiin tutkijoiden tai tutkittavien subjektiiviseen arvioon nojautuen (ks. Taulukko 1 ja 2). Näistä vain Mårtenssonin ym. (2009) tutkimuksessa käytettiin apuna systemaattisempaa sanallista arviointityökalua. Korrelatiivisissa tutkimuksissa sen sijaan suosittiin satelliittipohjaisia subjektiivisesta arvioinnista vapaita luonnonmukaisuuden mittausmenetelmiä (ks. Taulukot 1 ja 2).

Subjektiivisemmat luonnonympäristöjen mittaustavat altistavat tutkimuksen mittausrvirheille, epäobjektivisuudelle sekä altistavat yksilöstä ja kulttuurista johtuville vääristymille tehden tutkimuksien toistamisesta mahdotonta ja alentaen tutkimuksien tarjoamaa näytön astetta (de

Keijzer ym., 2016; Metsämuuronen, 2011, s. 67–79). Satelliittipohjaisen vihreyden mittaussäteen käyttö lisää saatujen arvojen objektiivisuutta ja helpottaa näin tulosten vertailua ja arviointia (de Keijzer ym., 2016; Labib ym., 2020; Metsämuuronen, 2011, s. 67–79). Täytyy kuitenkin pitää mielessä, että tämäkin ympäristön kasvillisuuden mittaussäteen variaatioiden välisistä eroista ei ole täyttä selvyyttä (Labib ym., 2020). Erityisesti Labibin ja kumppaneiden (2020) mukaan tutkijat eivät ole saavuttaneet konsensusta sen suhteen millä säteellä vihreyttä kannattaisi mitata. Tämä ilmiö on nähtävissä katsausaineistossa siinä, miten NVDI menetelmässä käytetyt mittaussäteet erosivatkin tutkimuksittain. Eli toisin sanoen satelliittikuva-analyysimenetelmälläkin määritettynä vihreysarvot eivät ole aina aukottomasti vertailtavissa mittaussäde-erojen vuoksi ja tämä herättääkin kysymyksen siitä, vaikuttaako tämä tarkempien ympäristökategorioiden välisien löydösten eroihin (ks. Taulukko 1 & 2).

Ihmismuuttujien mittauksen luotettavuuden suhteen tutkimuksissa oli suurta vaihtelua. Suurimmassa osassa tutkimuksia tarkkaavuutta ja ADHD-tyyppisiä oireita mitattiin validoiduilla ja standardoiduilla mittareilla, muun muassa ADHD/DSM-IV ja SDQ -kyselyillä (ks. Taulukot 1 ja 2). Osassa tutkimuksia ihmismuuttujia mitattiin validoimattomilla ja käyttöön vakiintumattomilla mittareilla (mm. Kuo ym., 2018; Taylor ym., 2011). Heikkolaatuisille tutkimuksille oli tyypillistä, että sekä luonnonympäristöjä että ihmismuuttujia mitattiin huonoilla menetelmillä. ADHD-tutkimukset olivat laadultaan heterogeenisempiä, kun taas tarkkaavuustutkimukset olivat tasalaatuisemmin toteutettuja (ks. Taulukko 1 ja 2).

ADHD-oireiden osalta näyttö perustuu pitkälti normaalipopulaatiossa tehtyihin mittauksiin ja näin ollen se ei vastaa suoraan tutkimuskysymykseeni luonnonympäristöjen ja ADHD-oireiden suhteen osalta. Ikävä kyllä yhdessäkään tutkimuksessa, jossa muuttujia mitattiin vakuuttavalla tavalla, ei tutkittu ADHD-diagnosoituja henkilöitä ja heidän oireitaan (Amoly ym., 2014; Balseviciene ym., 2014; Markevych ym., 2014; Mårtensson ym., 2009). Näissä tutkimuksissa ei myöskään raportoitu oliko otoksessa mukana ADHD-diagnosoituja koehenkilöitä. Käsitellyt tutkimukset tuloksineen kuitenkin mahdollisesti viittaavat epäsuorasti siihen, että luonnonympäristöissä vietetty aika tai niiden läheisyys voisi vaimentaa tai ehkäistä ADHD-oireita.

#### 4.4.3 Muiden vaikuttavien tekijöiden kontrollointi

Suurimmassa osassa tutkimuksia oli kontrolloitu hyvin perinteiset mahdolliset muut tutkimustuloksiin vaikuttavat muuttujat, kuten esimerkiksi perheen sosioekonominen asema, joka oli usein kontrolloitu myös naapuruston osalta. Monesti tutkimuksissa raportoitiin vähintään

kohtuullisesti asiat, jotka saattoivat vääristää tuloksia. Toisaalta heikommin toteutetuissa tutkimuksissa kontrollointi ja tutkimuksen toteutuksen raportointi vaikutti monesti puutteelliselta (mm. Kuo ym., 2018; van den Berg & van den Berg, 2011). Tutkimusaihe saattoi olla osassa tutkimuksista vanhempien pääteltävissä, mikä saattaa heikentää esimerkiksi vanhemmille suunnatun lasta koskevan oirekyselyn luotettavuutta (Taylor & Kuo, 2011).

Ilmansaasteiden huomioonottaminen vaikuttaa erittäin merkitykselliseltä, kun tutkitaan luonnon ympäristöjen vaikutusta tarkkaavuuteen tai ADHD:hen. Ilmansaasteet ja niiden kontrollointi tai tutkiminen samassa tutkimuksessa saattaa muuttaa tutkimustuloksia huomattavasti. Ilmansaasteiden merkitystä tutkimuslöydöksiä kannalta kuvastaakin hyvin ero Donovanin ja kumppaneiden (2019) ja Markevychin ja kumppaneiden (2018) tutkimustulosten välillä. Molemmista tutkittiin laajassa pitkittäisasetelmassa vihreiden ympäristöjen yhteyttä ADHD-diagnoosien yleisyyteen, mutta tulokset erosivat huomattavasti toisistaan. Tätä selittää se, että Markevychin ja kumppaneiden (2018) tutkimuksessa tutkittiin samalla myös ilmansaasteiden yhteyttä ADHD-diagnoosien yleisyyteen, kun taas Donovanin ja kumppaneiden (2019) tutkimuksessa ilmansaasteita ei huomioitu millään tavalla. Donovan ja kumppanit (2018) havaitsivat luonnonympäristöjen olevan vahvasti yhteydessä matalampaan ADHD-riskiin, kun taas Markevychin ja kumppaneiden (2018) tutkimuksessa samainen yhteys selittyi pitkälti ilmansaasteiden vaikutuksella ja tulos jäi vihreiden ympäristöjen merkityksen osalta epävarmemmaksi. Samanlaisen ilmansaasteiden kontrolloinnin merkityksen huomaa tarkkaavuuden osalta Dadvanin ja kumppaneiden (2015) pitkittäistutkimuksessa, jossa vähäiset ilmansaasteet selittivät suuren osan tarkkaavuuden kehittymisestä, ja kun ne otettiin huomioon analyysissä katosi vihreiden ympäristöjen merkitsevyys tarkkaavuuden kehittymisen osalta.

Näissä yhteyksissä luonnonympäristön rooli positiivisten vaikutusten takana jää osittain epäselväksi, koska ilmansaasteiden ja luonnon ympäristöjen välinen vuorovaikutusvaikutussuhde ei ole vielä täysin selvillä. Ilmansaasteet näyttäisivät korreloivat paljon määritettyjen vihreysarvojen kanssa, kuten Markevych ja kumppanit (2018) toteavat. Tutkimuksista ei kuitenkaan selvinnyt, onko vähäisempi ilmansaastetaso luonnonympäristöihin kausaalisessa suhteessa oleva ominaisuus, vai esiintyvätkö ne usein rinnakkain toisistaan riippumattomasta syystä.

Erityispedagogisena huomiona voisi kysyä ADHD:n esiintymistä tutkivia pitkittäistutkimuksia koskien, miten tutkimusmaiden kontekstissa on järjestetty erityisen tuen tai koulutuksen rahoitus ja miten ne sekä oppilaita koskevat kulttuuriset odotukset vaikuttavat ADHD:n diagnosointihalukkuuteen ja opettajien motivaatioon saada lapsi testatuksi (Slee, 2011, s. 136, 139–141 &



147–148). Voisivatko kulttuuriset odotukset ja kouluun liittyvien tukitoimien tarve selittää diagnosointieroja kaupunkien ja maaseudun välillä Donovanin ja kumppaneiden (2019) tutkimuksessa? Olisiko tämä ollut kontrolloitavissa, kuten esimerkiksi Markevychin ja kumppaneiden (2018) tutkimuksessa kontrolloitiin merkittäväksi osoittautunut terveydenhuoltopalveluiden saatavuus?

#### 4.4.4 Tarkempien tuloksien osalta tarvitaan lisänäyttöä

Tutkimuksissa saatiin samanlaisia tuloksia yleisellä tasolla, eli luonnonympäristöillä vaikuttaa olevan positiivinen yhteys tarkkaavuuteen ja vähäisempiin ADHD-oireisiin (ks. Taulukko 1 ja 2). Erityisesti tarkkaavuutta ja tarkkaamattomuutta koskevat tulokset ovat yleisellä tasolla hyvin yhteneviä (ks. Taulukko 1). ADHD-diagnoosien esiintymisen ja luonnon ympäristöjen välisen yhteyden osalta näyttö jäi epävarmemmiksi (ks. Taulukko 2).

Tarkemmin tarkastellessa tutkimusten positiiviset löydökset kuitenkin eroavat toisistaan. Useimmiten tämä näkyy niin, että tarkkaavuuteen tai ADHD-oireisiin yhteydessä oleva luonnonympäristö vaihtelee tutkimuksittain (ks. Taulukko 1 ja 2). Toisaalta erot tutkittavien iässä voivat osaltaan selittää eri ympäristöjen välisiä merkitsevyyseroja. Sama ilmiö havaitaan ADHD-oireiden osalta, kun verrataan SDQ-kyselyllä yhtenä muuttujana mitattuja ADHD-oireita tutkimuksiin, joissa on eroteltu hyperaktiivisuus ja impulsiivisuus tarkkaamattomuudesta, koska jälkimmäisissä tutkimuksissa vain tarkkaamattomuuden osalta on havaittavissa tilastollisesti merkittävä yhteys (ks. Taulukko 2). Tämä herättää kysymyksen siitä, voivatko SDQ-kyselyä käyttäneissä tutkimuksissa saadut yhteydet selittyä pelkästään vähäisemmillä tarkkaamattomuusoireilla. Tämä vaikuttanee mahdolliselta selitykseltä, koska Amolyn ja kumppaneiden (2014) tutkimuksessa erikseen oireita tutkittaessa vihreyden lisääntyminen selitti vain tarkkaamattomuuspisteiden laskun. Samassa tutkimuksessa siis tutkittiin ADHD-oireita yhtenä muuttujana SDQ-kyselyllä ja tarkemmalla oirekohtaisella ADHD-seulalla.

## 5 Pohdinta

### 5.1 Tärkeimmät tutkimuslöydökset

#### 5.1.1 Yhteenvedo tutkimuksissa tehdyistä löydöksistä

Käyttämäni aineiston perusteella vaikuttaisi siltä, että luonnonympäristöt eli vihreät ympäristöt saattavat vaikuttaa positiivisesti tarkkaavuuteen (ks. Taulukko 1). Tämä positiivinen efekti havaittiin sekä kodin lähiympäristöjen että kouluympäristön lisääntyneen vihreyden yhteydessä. Katsauksessa mukana olleiden artikkeleiden perusteella näyttää alustavasti myös siltä, että luonnonympäristöt saattavat vähentää ADHD-oireiden vaikeusastetta ja jopa suojata yksilöä ADHD-diagnoosin saamiselta (ks. Taulukko 2). Luonnonympäristöt näyttäisivät vähentävän oireista eniten tarkkaamattomuutta, mutta näyttö on tältä osin vielä hyvin alustavaa. Yksittäisiä luonnonympäristötyyppejä koskeva näyttö on kuitenkin vielä alustavaa, koska tältä osin tutkimusten tulokset ovat osittain keskenään ristiriitaisia, ja tiettyä ympäristöä tarkastelevia tutkimuksia on tehty vasta vähäinen määrä. Sen sijaan yleisemmin luonnon ympäristöjen suhdetta tarkkaavuuteen sekä aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriön oireisiin koskeva näyttö on vahvempaa.

#### 5.1.2 Tutkimuksia koskevia menetelmällisiä huomiota

Bowlerin ja kumppaneiden (2010) ja de Keijzerin ja kumppaneiden (2016) katsauksien perusteella 2000-luvun alkupuolella tehdyistä tutkimuksista suurin osa oli hyvin alustavia sekä kvasisikokeellisia, ja niiden tutkimusmenetelmissä oli suuria puutteita. Nyt tässä katsauksessani keskityin vuoden 2010 jälkeen julkaistuihin artikkeleihin, ja muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta näissä uudemmissa tutkimuksissa on havaittavissa siirtyminen kvasisikokeellisista koeasetelmista suuremman otoskoon kattaviin korrelaatiotutkimuksiin. Samalla myös tutkimusten yleinen tieteellinen taso vaikuttaa nousseen. Näiden uusien tutkimuksien löydökset ovat sinällään samansuuntaisia kuin aiempien pääosin kokeellisten tutkimuksien, mutta lisääntynyt menetelmällinen luotettavuus vahvistaa näytön astetta (Bowler ym., 2010; de Keijzer ym., 2016; Taulukko 1 & 2). Näidenkin tutkimuksien tuomaa näyttöä pitäisin edelleen alustavana, mutta aiempaa vakuuttavampana näyttönä ADHD-oireiden sekä tarkkaavuuden ja luonnonympäristöjen välisestä yhteydestä.

Tarvittaisiinkin lisää tutkimuksia, joissa pyritään toistamaan ja tarkentamaan saatuja tutkimustuloksia. Erityisesti olisi hyvä tutkia rajatumminkin, minkä luonnonympäristöjen yhteydessä positiiviset löydökset toteutuvat, koska tältä osalta näyttö on vielä puutteellista. Myös käytettäviä menetelmiä tulisi tarkastella kriittisesti, ja pyrkiä yhtenäisempään ja perustellumpaan menetelmien käyttöön. Luonnonympäristöjen osalta satelliittimenetelmät näyttävät alkaneen vakiintua eniten käytetyksi menetelmäksi, ja ne puolustavatkin asemaansa objektiivisena mittaustapana verrattuna muihin käytössä oleviin metodeihin. Ihmismuuttujien mittaamisessa variaatio on suurempaa, ja erityisesti ongelmallisena näen ADHD-oireiden tutkimisen normaalipopulaatiossa ADHD-seuloilla ja sen, että isossa osassa tutkimuksia oireita tutkittiin yhtenä muuttujana. Ilmansaasteilla oli niitä tutkineiden tutkimuksien mukaan suuri vaikutus tuloksiin. Myös luonnonympäristöjen ja ilmansaasteiden suhteen osalta tarvittaisiin yhtenäisempiä käytäntöjä ja vankempaa tietoa näiden muuttujien välisen suhteen luonteesta.

## **5.2 Tutkimuksen luotettavuus**

Noudatin tarkkaan Whittemoren ja Knaflin (2005) kuvaamaa integratiivisen katsauksen ja jatkuvan vertailun analyysimenetelmän prosessia. Poikkesin heidän esittämästään menetelmäkuvauksesta vain aineiston etsinnän systemaattisuuden ja hakutermien raportoinnin osalta. Uskoakseni heidän kuvaamansa menetelmän tarkka seuraaminen lisää katsaukseni luotettavuutta, koska he pyrkivät esittelemällä menetelmällä parantamaan integroivan katsauksen luotettavuutta vastaamalla niille tyypillisiin heikkouksiin. Näin ollen tämän menetelmän noudattamisen voisi olettaa nostavan katsaukseni analyysin, synteessin ja johtopäätösten luotettavuutta.

En pystynyt arvioimaan aineistona toimivien tutkimuksien menetelmällistä vakuuttavuutta systemaattisella menetelmällä pysyäkseen kandidaatintutkielman aikataulu- ja työmääräraameista. Tutkimuksien menetelmien systemaattinen arviointi olisi ollut hankalaa myös niiden menetelmällisen heterogeenisyyden vuoksi (Whittemore & Knafl, 2005). Aineiston ja niiden metodologian arviointia osaltaan vaikeutti se, että tutkimusartikkelit eivät kuuluneet oman tieteenalani alle. Toisaalta onnistuin mielestäni hyvin näytön laadun arvioinnissa, kun otetaan huomioon, että olen vasta yliopisto-opiskelija.

Tutkimukseni suurimmaksi puutteeksi arvioisin sen, että tekstini on rönsyilevää ja puutteellisen tiivistämisen vuoksi lukijan saattaakin olla hankala muodostaa hyvää kokonaiskuvaa analyysistäni ja sillä saaduista tuloksista. Torraco (2005) korostaakin selkeän ja ytimekkään kirjoittamiseen olevan laadukkaan integratiivisen katsauksen piirre. Toisaalta tämän liiallisuusiinkin

menevän raportoinnin voi nähdä kuvastavan työskentelyprosessin avoimuutta, mikä lisää Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (2009) mukaan tutkimuksen luotettavuutta.

Mielestäni onnistuin hyvin Whittemoren ja Knaflin (2005) integratiiviselle katsaukselle asettamissa tehtävissä käsitellä monimuotoisia tutkimuksia sekä arvioida niiden ja kertyneen näytön pätevyyttä. Näiden tehtävien pohjalta pystyin luomaan mielestäni kattavan ja hyvän yleiskuvan tutkittavasta ilmiöstä (Whittemore & Knafl, 2005). Mielestäni onnistuin myös kriittisellä otteella erittelemään tutkimuskenttää koskettavia ongelmia ja löytämään mahdollisia kehityskohteita hyvälle kirjallisuuskatsaukselle tyypillisesti (Salminen, 2011, s. 3, 5 & 8).

### **5.3 Löydösten merkitys**

Olettaen, että nämä luonnon ympäristöjen ja tarkkaavuuden sekä ADHD-oireiden välistä suhdetta koskevat positiiviset löydökset pitävät paikkansa, on näillä löydöksillä merkitystä pedagogiikan ja lasten ja nuorten käyttämien ympäristöjen infrastruktuurin, kuten koulujen ja lastentarhojen suunnittelun kannalta (Bowler ym., 2010; de Keijzer ym., 2016; Kuo ym., 2018; Mårtensson ym., 2009). Erityisesti koulutuksen ja kasvatuksen saralla voitaisiin toteuttaa oppilaita ja lapsia mahdollisesti hyödyttäviä interventiot, joista osa on hyvinkin helposti ja laajalti toteutettavissa.

#### **5.3.1 Erityispedagogiselta kannalta**

Erityispedagogiselta kannalta katsottuna katsauksen alustavat positiiviset löydökset saattavat osoittautua merkityksellisiksi, vaikkakin niiden hyödyntäminen vaatisi siirtymistä ammatillisesti uudelle alueelle, koska luontokasvatus tai luonnon ympäristöjen hyödyntäminen ei kuulu alan tyypillisiin menetelmiin. Kaikkia ADHD-tyyppisesti oireilevia ei välttämättä diagnosoida tai tunnisteta koulussa, ja näin he saattavat jäädä pedagogisen tuen ulkopuolelle (Brock, Jimereson & Hansen, 2009; DuPaul & Jimereson, 2014). Tämän vuoksi kokonaisia ryhmiä ja ikäluokkia koskettavat interventiot voivat olla hyödyllisiä, koska ne vaikuttavat moneen. Myös inklusion yleistyessä koulun ja varhaiskasvatuksen arjessa kasvanee tarve toimiville ryhmäkohtaisille tukikeinoille. Parhaimmillaan luonnonympäristöt saattaisivatkin tarjota helpon ja laajasti suurille ryhmille sovellettavissa olevan tukitoimen. Tällöin viherympäristöjen avulla voitaisiin mahdollisesti lisätä oppilaiden tarkkaavuutta, vähentää ADHD-oireita ja parantaa oppimistuloksia (McClelland ym., 2013). Mahdollisesti voitaisiin myös saavuttaa ADHD:lta suojaava riskiä vähentävä vaikutus (Donovan ym., 2019; Markevych ym., 2018). Tämän lisäksi

muissa luonnonympäristöjä tutkivissa tutkimuksissa on havaittu sen stressiä vähentävä vaikutus (Jennings ym., 2019), joka voisi parantaa osaltaan oppimistuloksia ja oppilaiden laaja-alaisempaa hyvinvointia. Erityisesti varhaiskasvatuksen luontopedagogiikalla saatettaisiin saavuttaa erityispedagogisesta näkökulmasta suuriakin hyötyjä, koska tällöin tottuessaan luonnossa oleiluun lapsi todennäköisemmin ylläpitää luontosuhdettaan myöhemminkin vierailemalla luonnonympäristöissä, mikä voisi tuottaa kertautuvasti hyötyjä yksilön hyvinvoinnin ja opiskelukyvyn kannalta (Parikka-Nihti & Suomela, 2017, s. 39–42; Cantell ym., 2020, s. 47–64).

Luonnonympäristöjen hyödyntäminen erityispedagogiikassa jakaantuu koulun viherympäristöjen rakentamiseen ja suunnitteluun sekä varsinaisiin pedagogisiin interventioihin ja opetukseen, joissa hyödynnetään jo olemassa olevia ympäristöjä. Yksittäisen opettajan mahdollisuudet vaikuttaa koulun viherinfrastruktuuriin ovat pienet, mutta osana yhteisöllistä oppilashuoltoa voidaan kehittää koulun viheralueita. Samoin yhteisöllisen oppilashuollon kautta voitaisiin haluttaessa vaikuttaa koulun ilmansaastetasoon, jolla vaikuttaa katsausartikkelien perusteella olevan paljon vaikutuksia oppilaiden kognitiiviseen kehitykseen. Ilmansaasteiden rooli nousi esiin silvulöydöksenä, mutta merkittävänä vaikuttavana sellaisena. Tämän perusteella koulun sisäilman laadulla voi olettaa olevan merkitystä myös oppilaiden oppimisen edellytysten kannalta.

Luonnonympäristöjä voisi myös hyödyntää opetuksessa, jolloin opetusta voidaan toteuttaa luonnossa mahdollisuuksien mukaan ja näin lisätään oppilaiden vihreissä ympäristöissä viettämää aikaa. Osaan oppiaineista opetus ulkona ja luonnossa on tietysti helpompi integroida, mutta uskoakseni kaikkia aineita pystyy mielikuvitusta ja luovuutta hyödyntämällä opettamaan luonnossa. Varhaiskasvatuksen puolella luonnossa ja vihreissä ympäristöissä vietettyä aikaa on varmasti helpompi lisätä, koska konkreettinen sekä jalkautuva luonto- ja ympäristökasvatus kuuluu olennaisesti varhaiskasvatuksen pedagogiikkaan ja varhaiskasvatuksenopettajien koulutukseen (Parikka-Nihti & Suomela, 2017, s. 33–38). Uskoakseni kouluissa myös pienryhmissä tapahtuvaa tehostettua ja erityistä tukea on mahdollista toteuttaa ajoittain luonnon ympäristöissä.

Täytyy kuitenkin muistaa, että toistaiseksi näyttö luonnon ympäristöjen vaikutuksia ja erityisesti niiden opetuksellista hyödyntämistä koskien on alustavaa, mutta se ei tarkoita, etteikö näiden uusien menetelmien kokeilu voisi olla hyödyllistä oppilaiden tarkkaavuuden tai ADHD-oireiden hallinnan kannalta. Opetuksen luontoon viemisen lisäksi on mahdollista pyrkiä toteuttamaan retkiä ja virkistäytymispäiviä luonnossa. Olisi myös mielenkiintoista kokeilla miten esimerkiksi ADHD:n ja tarkkaavuuden hoitoon kehitetyt interventio mallit toimisivat ja vaikuttaisivat luonnossa toteutettuina.

### 5.3.2 Suomen kontekstissa

Suomessa on hyvät mahdollisuudet hyötyä näistä ympäristöpsykologisista löydöksistä matalan asukastiheyden sekä metsien ja muiden luonnonympäristöjen saatavuuden vuoksi. Näin ollen varhaiskasvatuksessa ja kouluissa on mahdollista toteuttaa toimintaa luonnonympäristöissä ja kannustaa lapsia ulkoleikkiin. Meillä on myös kohtuullisen pitkät perinteet ympäristöpedagogiikasta niin varhaiskasvatuksessa kuin koulussakin (Cantell ym., 2020, s. 10–15; Parikka-Nihti & Suomela, 2017, s. 33–38), minkä luulisi helpottavan luontointerventioiden toteuttamista. Tietysti näyttö on vielä alustavaa ja varsinkin koulussa erityisopettajille ja muillekin opettajille ajatus luonnon positiivisista vaikutuksista oppimiseen voi tuntua vieraalta, jolloin vallitseva paradigma saattaa estää uuden kokeilua. Päiväkodissa luontopedagogiikka ja sen aiemmin todetut hyödyt lienevät tutumpia henkilökunnalla (Parikka-Nihti & Suomela, 2017, s. 39–58).

Viherrakentamisessa näen valtavan potentiaalin, jos tässä katsauksessa löydettyt alustavat tulokset vahvistetaan jatkossa. Viherrakentaminen on kasvatus- ja koulutusinstituutioiden kohdalla todennäköisesti varmin keino lisätä lasten ja nuorten oleskelua luonnonympäristöissä, koska päiväkotia ja koulupäivän aikana merkittävä osa ajasta vietetään jo valmiiksi yksikön ulkoilualueella (Haapala, 2014). Ulkoilualueen viherryttäminen saattaa osaltaan vähentää myös ilmansaasteita, jolla saattaa olla myös itsenäisiä positiivisia vaikutuksia koulunkäynnin tai kasvun ja kehityksen kannalta (Dadvand ym., 2015; Markevych ym., 2018).

## 5.4 Huomiota tulevia tutkimuksia koskien

### 5.4.1 Huomioita ADHD:n tutkimista koskien

Jatkossa luonnonympäristöjen vaikutusta ADHD-oireisiin voisi tutkia suorittamalla hyväksi havaittuja korrelaatiotutkimuksia ADHD-diagnosoidulla tutkimusjoukolla. Korrelaatiotutkimuksen keinoin on mahdollisuus välttää luotettavuuden ongelmat sen osalta, että tutkittavat arvaisivat mitä muuttujaa tutkitaan ADHD:n lisäksi, koska vihreyden mittaamiseen riittää pelkkä asuinympäristön tai koulun paikantaminen ja vihreyden määrittäminen satelliittidataan tukeutuen. ADHD:n toteamisriskiä tutkivia pitkittäistutkimuksia olisi hyvä tehdä lisää erilaisissa ympäristö- ja kulttuurikonteksteissa. Laadukkaasti toteutettujen korrelaatiotutkimusten jälkeen olisi hyvä tehdä laadukkaita kokeellisia tutkimuksia, jos se on edelleen aiheellista. Esimerkiksi luonnonympäristöjen vaikutusta ADHD-diagnosoitujen henkilöiden tarkkaavuuteen olisi mah-

dollista tutkia tietokonepohjaisilla tarkkaavuustesteillä. Testattaessa laajemmin ADHD-oireiden ja luonnon ympäristöjen välistä suhdetta olisi hyvä käyttää SDQ-kyselyn sijaan mittareita, jotka mahdollistavat oirekohtaisen erittelyn. Näin olisi mahdollista selvittää miten luonnonympäristöt vaikuttavat eri oireisiin.

#### 5.4.2 Ilmansaasteet

Tulevissa tutkimuksissa tulisi pyrkiä määrittämään tutkijoiden ennakko-oletukset ilmansaasteita kohtaan ja pyrkiä huomiomaan ne vähintäänkin kontrolloitavien tekijöiden joukossa. Tämän lisäksi olisi tutkimuksen keinoin hyvä pyrkiä ymmärtämään paremmin luonnon ympäristöjen ja ilmansaasteiden välistä suhdetta. Markevych ja kumppanit (2018) totesivat ympäristön vihreyden ja vähäisempien ilmansaasteiden korreloivan, mutta löydöksiä selventämiseksi olisi hyvä pyrkiä selventämään teoreettisesti tai kokeellisesti onko kyseinen suhde myös kausaalinen. Näin ilmansaasteiden suhdetta löydöksiin voisi jatkossa tulkita paremmin ja olisi mahdollista ottaa ne muuttujana paremmin huomioon.

#### 5.4.3 Kasvatuksellisten ja koulutuksellisten interventioiden tutkiminen

Katsauksessa oli mukana vain vähän kasvatuksellisia ja koulutuksellisia ohjelmia tai interventiota tutkivia tutkimuksia. Oikeastaan vain Kuon ja kumppaneiden (2018) tutkimuksen voi luokitella tällaiseksi opetusta tutkivaksi tutkimukseksi. Kuon ja kumppaneiden (2018) tutkimuksessa oli omat puutteensa muun muassa pieni ja epäselvästi määritelty otoskoko, standardoimat mittausmenetelmät ja liikunta luonnossa tapahtuvan opetusintervention yhteydessä verrattuna sen puuttumiseen luokkahuoneessa tehdyistä kontrollitunneilta. Kenties opetusinterventiotutkimuksien aika ei ole vielä, koska korrelaatiotutkimuksenkin keinoin tehtävissäkin tutkimuksissa on vielä kehitettävää. Kuitenkin voidaan todeta, että myös hyvin toteutetulle kentällä tehtäville interventio- ja opetustutkimukselle on tarvetta erityisesti erityispedagogisesta näkökulmasta katsottuna. Sinällään näiden interventioiden ei tarvitsisi olla mitenkään ihmeellisiä, koska opetusta on mahdollista viedä luontoon esimerkiksi liikuntatunneilla tai ulkoilu-aikaa vihreissä ympäristöissä voidaan lisätä esimerkiksi taukojen muodossa. Varhaiskasvatuksen osalta voisi olla mielekästä tutkia metsäkerhojen, Luonnossa kotonaan ja Metsämörri -toiminnan vaikutuksia erityispedagogisen tuen tarpeessa olevien lasten käytökseen ja taitoihin.

#### 5.4.4 Suomalaisen kontekstin ja sen erityispiirteiden tutkiminen

Artikkeleita etsiessä en löytänyt yhtäkään aiheeseeni vastaavaa suomenkielistä tai suomalaista kontekstia käsittelevää artikkelia. Tietääkseni luonnonympäristöjä ei ole tutkittu Suomessa tarkkaavuuden tai ADHD:n kannalta, vaikkakin esimerkiksi Kalevi Korpela on tehnyt paljon luonnonympäristöjen psykologiaan liittyvää tutkimusta muuten.

Aihetta olisi hyvä tutkia meilläkin kotoisessa kontekstissa, koska monella tavoin Suomi on uniikki miljöö luonnon läheisyyden ja säilymisen osalta. Vaikka meidänkään luontomme ei ole enää pääosin ihmisen muokkaukselta säästynyttä, niin verrattuna moniin muihin Euroopan valtioihin on meillä luonnontilaisempia viherympäristöjä myös kaupungeissa. Matala väestötiheys ja matalat ilmansaastetasot mahdollistaisivat luonnon ympäristöjen vaikutuksen tutkimisen vähäsaasteisemmassa ympäristössä, jolloin ilmansaasteiden vaikutus olisi ehkä helpompi kontrolloida.

Olisikin mielenkiintoista nähdä, säilyvätkö katsauksessa havaitut löydökset myös kotoisissa ympäristöissä. Suomessa tehtävän tutkimuksen avulla voisikin tutkia miten meillä esiintyvät erityispiirteet, muun muassa matala väestötiheys ja puhdas ilma, vaikuttavat löydöksiin. Suomalaisen koulujen ja päiväkotien pihat ja lähiympäristöt ovat oletettavasti melko vihreitä. Luonnon ympäristöihin viedyn pedagogiikan tutkimisen kannalta meillä on jo valmiiksi perinteistä toteuttaa opetusta ja kasvatusta luonnossa, mikä mahdollistaa näiden pedagogisten ratkaisujen vaikutuksien tutkimisen. Enemmän luonnonympäristöihin viety pedagogiikka näkyy varhaiskasvatuksessa, mutta myös kouluissa osalla oppitunneista jalkaudutaan luontoon tai viheralueille ja välitunneista iso osa vietetään koulunpihalla.



## Lähteet

ADHD (aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Lastenneurologisen yhdistys ry:n, Suomen Lastenpsykiatriyhdistyksen ja Suomen Nuorisopsykiatrisen yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2019 (viitattu 16.02.2021). Saatavilla internetissä: [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi)

American Psychiatric Association. (2016). *Neurodevelopmental disorders: DSM-5 selections*. Arlington, Virginia, Yhdysvallat: American Psychiatric Association Publishing.

Almanza, E., Jerrett, M., Dunton, G., Seto, E. & Pentz, M. A. (2012). *A study of community design, greenness, and physical activity in children using satellite, GPS and accelerometer data*. Amsterdam, Alankomaat: Elsevier Science.

Alle kouluikäisten lasten ADHD:n lääkehoito. ADHD (aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Lastenneurologisen yhdistys ry:n, Suomen Lastenpsykiatriyhdistyksen ja Suomen Nuorisopsykiatrisen yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2019 (viitattu 16.2.2021). Saatavilla internetissä: <https://www.kaypahoito.fi/nix01774>

Amoly, E., Dadvand, P., Forns, J., López-Vicente, M., Basagaña, X., Julvez, J., . . . Sunyer, J. (2014). Green and blue spaces and behavioral development in Barcelona schoolchildren: The BREATHE project. *Environmental Health Perspectives*, 122, 1351–1358.

Balseviciene, B., Sinkariova, L., Grazuleviciene, R., Andrusaityte, S., Uzdanaviciute, I., Dele, A. & Nieuwenhuijsen, M. J. (2014). Impact of residential greenness on preschool

- children's emotional and behavioral problems. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11, 6757–6770.
- Brahmbhatt, K., Hilty, D. M., Hah, M., Han, J., Angkustsiri, K. & Schweitzer, J. B. (2016). Diagnosis and treatment of attention deficit hyperactivity disorder during adolescence in the primary care setting: A concise review. *Journal of Adolescent Health*, 59, 135–143.
- Brock, S. E., Jimerson, S. R. & Hansen, R. L. (2009). *Identifying, assessing, and treating ADHD at school*. Dordrecht, Alankomaat: Springer.
- Cantell, H., Aarnio-Linnanvuori, E. & Tani, S. (2020). *Ympäristökasvatus: Kestävän tulevaisuuden käsikirja*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Clatworthy, J., Hinds, J. & M. Camic, P. (2013). Gardening as a mental health intervention: A review. *Mental Health Review Journal*, 18, 214–225.
- Corbisiero, S., Mörstedt, B., Bitto, H. & Stieglitz, R. D. (2017). Emotional dysregulation in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder - validity, predictability, severity, and comorbidity. *Journal of Clinical Psychology*, 73, 99–112.
- Dadvand, P., Nieuwenhuijsen, M. J., Esnaola, M., Fors, J., Basagaña, X., Alvarez-Pedrerol, M., . . . Sunyer, J. (2015). Green spaces and cognitive development in primary school-children. *Proceedings of the National Academy of Sciences - PNAS*, 112, 7937–7942.
- Dadvand, P., Tischer, C., Estarlich, M., Llop, S., Dalmau-Bueno, A., López-Vicente, M., . . . Sunyer, J. (2017). Lifelong residential exposure to green space and attention: A population-based prospective study. *Environmental Health Perspectives*, 125, 097016.

- Dadvand, P., de Nazelle, A., Triguero-Mas, M., Schembari, A., Cirach, M., Amoly, E., . . . & Nieuwenhuijsen, M. (2012). Surrounding greenness and exposure to air pollution during pregnancy: An analysis of personal monitoring data. *Environmental health perspectives*, 120, 1286–1290.
- de Keijzer, C., Gascon, M., Nieuwenhuijsen, M. & Dadvand, P. (2016). Long-term green space exposure and cognition across the life course: A systematic review. *Current Environmental Health Reports*, 3, 468–477.
- Donovan, G. H., Michael, Y. L., Gatziolis, D., Mannetje, A. & Douwes, J. (2019). Association between exposure to the natural environment, rurality, and attention-deficit hyperactivity disorder in children in New Zealand: A linkage study. *The Lancet. Planetary health*, 3, e226–e234.
- Doshi, J. A., Hodgkins, P., Kahle, J., Sikirica, V., Cangelosi, M. J., Setyawati, J., . . . Neumann, P. J. (2012). Economic impact of childhood and adult attention-deficit/hyperactivity disorder in the United States. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 51, 990–1002.
- DuPaul, G. J. & Jimerson, S. R. (2014). Assessing, understanding, and supporting students with ADHD at school: Contemporary science, practice, and policy. *School psychology quarterly*, 29, 379–384.
- DuPaul, G. J., Volpe, R. J., Jitendra, A. K., Lutz, J. G., Lorah, K. S. & Gruber, R. (2004). Elementary school students with AD/HD: Predictors of academic achievement. *Journal of School Psychology*, 42, 285–301.

- DuPaul, G. & Weyandt, L. (2006). School-based intervention for children with attention deficit hyperactivity disorder: Effects on academic, social, and behavioural functioning. *International Journal of Disability, Development & Education*, 53, 161–176.
- Faber, T. A. & Kuo, F. E. (2011). Could exposure to everyday green spaces help treat ADHD? Evidence from children's play settings. *Applied Psychology: Health and Well-Being*, 3, 281–303.
- Faraone, S. V., Asherson, P., Banaschewski, T., Biederman, J., Buitelaar, J. K., Ramos-Quiruga, J. A., . . . & Franke, B. (2015). Attention-deficit/hyperactivity disorder. *Nature reviews. Disease primers*, 1, 15020.
- Fayyad, J., De Graaf, R., Kessler, R., Alonso, J., Angermeyer, M., Demyttenaere, K., . . . Jin, R. (2007). Cross-national prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder. *The British Journal of Psychiatry: The Journal of Mental Science*, 190, 402.
- Fedewa, A. L. & Ahn, S. (2011). The effects of physical activity and physical fitness on children's achievement and cognitive outcomes: A meta-analysis. *Research quarterly for exercise and sport*, 82, 521–535.
- Gidlöf-Gunnarsson, A. & Öhrström, E. (2007). Noise and well-being in urban residential environments: The potential role of perceived availability to nearby green areas. *Landscape and Urban Planning*, 83, 115–126.
- Graziano P. A. & Garcia A. (2016). Attention-deficit hyperactivity disorder and children's emotion dysregulation: A meta-analysis. *Clinical Psychology Reviews*, 46, 106–23.
- Haapala, H. L., Hirvensalo, M. H., Laine, K., Laakso, L., Hakonen, H., Kankaanpää, A., . . . Tammelin, T. H. (2014). Recess physical activity and school-related social factors in

- Finnish primary and lower secondary schools: Cross-sectional associations. *BMC Public Health*, 14, 1114.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2009). *Tutki ja kirjoita* (15. uudistettu painos). Helsinki: Tammi.
- Jennings, V., Browning, M. H. E. M. & Rigolon, A. (2019). *Urban green spaces*. Cham, Switzerland: Springer.
- Kaplan, R. & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. New York, New York, Yhdysvallat: Cambridge University Press.
- Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 169–182.
- Kessler, R. C., Adler, L., Barkley, R., Biederman, J., Conners, C. K., Demler, O., . . . Zaslavsky, A. M. (2006). The prevalence and correlates of adult ADHD in the United States: Results from the national comorbidity survey replication. *American Journal of Psychiatry*, 163, 716–723.
- Klatte, M., Bergström, K. & Lachmann, T. (2013). Does noise affect learning? A short review on noise effects on cognitive performance in children. *Frontiers in Psychology*, 4, 578.
- Knudsen, E. I. (2007). Fundamental components of attention. *Annual Review of Neuroscience*, 30, 57–78.
- Kuo, M., Browning, M. H. E. M. & Penner, M. L. (2018). Do lessons in nature boost subsequent classroom engagement? Refueling students in flight. *Frontiers in Psychology*, 8, 2253.

- Labib, S. M., Lindley, S. & Huck, J. J. (2020). Scale effects in remotely sensed greenspace metrics and how to mitigate them for environmental health exposure assessment. *Computers, Environment and Urban Systems*, 82, 101501.
- Larson, K., Russ, S. A., Kahn, R. S. & Halfon, N. (2011). Patterns of comorbidity, functioning, and service use for US children with ADHD, 2007. *Pediatrics*, 127, 462–470.
- Markevych, I., Tesch, F., Datzmann, T., Romanos, M., Schmitt, J. & Heinrich, J. (2018). Outdoor air pollution, greenspace, and incidence of ADHD: A semi-individual study. *The Science of the Total Environment*, 642, 1362–1368.
- Markevych, I., Tiesler, C. M. T., Fuertes, E., Romanos, M., Dadvand, P., Nieuwenhuijsen, M. J., . . . Heinrich, J. (2014). Access to urban green spaces and behavioural problems in children: Results from the GINIplus and LISAplus studies. *Environment International*, 71, 29–35.
- McClelland, M. M., Acock, A. C., Piccinin, A., Rhea, S. A. & Stallings, M. C. (2013). Relations between preschool attention span-persistence and age 25 educational outcomes. *Early Childhood Research Quarterly*, 28, 314–324.
- McGoey, K. E., Eckert, T. L. & Dupaul, G. J. (2002). Early intervention for preschool-age children with ADHD: A literature review. *Journal of Emotional & Behavioral Disorders*, 10, 14.
- McGough, J. J. (2014). *Adhd*. New York, New York, Yhdysvallat: Oxford University Press.
- Metsämuuronen, J. (2011). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä: Tutkijalaitos* (4. korjattu laitos). Helsinki: International Methelp.

- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2. painos). Thousand Oaks, Kalifornia, Yhdysvallat: Sage.
- Mårtensson, F., Boldemann, C., Söderström, M., Blennow, M., Englund, J. & Grahn, P. (2009). Outdoor environmental assessment of attention promoting settings for preschool children. *Health & Place*, 15, 1149–1157.
- Opetushallitus. (2015). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014*. Helsinki: Opetushallitus.
- Parikka-Nihti, M. & Suomela, L. (2017). *Iloa ja ihmettelyä: Ympäristökasvatus varhaislapsuudessa*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Pihlakoski, L. & Rintahaka, P. (2016). Aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö (ADHD). Teoksessa: Kumpulainen, K., Kumpulainen, K., Aronen, E., Ebeling, H., Laukkanen, E., Marttunen, M., Puura, K., Sourander, A. & Aalberg, V. (2016). *Lastenpsykiatria ja nuorisopsykiatria*. Helsinki: Duodecim.
- Polanczyk, G., De Lima, M. S., Horta, B. L., Biederman, J. & Rohde, L. A. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: A systematic review and metaregression analysis. *American Journal of Psychiatry*, 164, 942.
- Porta, D., Narduzzi, S., Badaloni, C., Bucci, S., Cesaroni, G., Colelli, V., . . . & Forastiere, F. (2016). Air pollution and cognitive development at age 7 in a prospective Italian birth cohort. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)*, 27, 228–236.

- Ramos Olazagasti, M. A., Klein, R. G., Mannuzza, S., Belsky, E. R., Hutchison, J. A., Lashua-Shriftman, E. & Castellanos, F. X. (2013). Does childhood attention-deficit/hyperactivity disorder predict risk-taking and medical illnesses in adulthood? *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 52, 153–162.
- Richardson, E. A., Pearce, J., Mitchell, R. & Kingham, S. (2013). Role of physical activity in the relationship between urban green space and health. *Public Health*, 127, 318–324.
- Salminen, A. (2011). *Mikä kirjallisuuskatsaus?: Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin*. Vaasa: Vaasan yliopisto.
- Sandberg, E. (2018). *ADHD ja oppimisen tuki: Huomioi yksilölliset tarpeet ja vahvuudet*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Simon, V., Czobor, P., Bálint, S., Mészáros, A. & Bitter, I. (2009). Prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder: Meta-analysis. *The British Journal of Psychiatry: The Journal of Mental Science*, 194, 204.
- Slee, R. (2011). *The irregular school: Exclusion, schooling and inclusive education*. Lontoo, Yhdistyneet Kuningaskunnat: Routledge.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339.
- Stansfeld, S. A., Berglund, B., Clark, C., Lopez-Barrio, I., Fischer, P., Ohrström, E., ... & RANCH study team (2005). Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health: A cross-national study. *Lancet (London, England)*, 365, 1942–1949.



- Sunyer, J., Esnaola, M., Alvarez-Pedrerol, M., Forns, J., Rivas, I., López-Vicente, M., ... & Querol, X. (2015). Association between traffic-related air pollution in schools and cognitive development in primary school children: A prospective cohort study. *PLoS medicine*, 12, e1001792.
- Torraco, R. J. (2005). Writing integrative literature reviews: Guidelines and examples. *Human Resource Development Review*, 4, 356–367.
- Tuckman, B. W. & Harper, B. E. (2012). *Conducting educational research*. Lanham, Maryland, Yhdysvallat: Rowman & Littlefield Publishers.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi* (Uudistettu laitos). Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Ulrich, R. S. (1983). Aesthetic and affective response to natural environment. *Human Behaviour and Environment. Advances in Theory and Research*, 6, 85–125.
- Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A. & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 11, 201–230.
- van den Berg, A. E. & van den Berg, C. G. (2011). A comparison of children with ADHD in a natural and built setting. *Child: Care, Health & Development*, 37, 430–439.
- Whittemore, R. & Knafl, K. (2005). The integrative review: Updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*, 52, 546–553.
- Wilson, E. O. (1984). *Biophilia*. Cambridge, Massachusetts, Yhdysvallat: Harvard University Press.

- Wolraich, M. (2011). ADHD: Clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, and treatment of attention-deficit/ hyperactivity disorder in children and adolescents. *Pediatrics*, 128, 1007–1022.
- Vuori, M., Autti-Rämö, I., Junttila N., Vauras M. & Tuulio-Henriksson A. (2017). Discrepancies between self- and adult-perceptions of social competence in children with neuropsychiatric disorders. *Child Care Health and Development*, 43, 670–678.
- Värri, V. (2018). *Kasvatus ekokriisin aikakaudella*. Tampere: Vastapaino. E-kirja.
- Young, S. & Amarasinghe M., J. (2010). Practitioner review: Non-pharmacological treatments for ADHD: A lifespan approach. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, 51, 116–133.
- Zhang, L. & Tan, P. Y. (2019). Associations between urban green spaces and health are dependent on the analytical scale and how urban green spaces are measured. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16, 578.